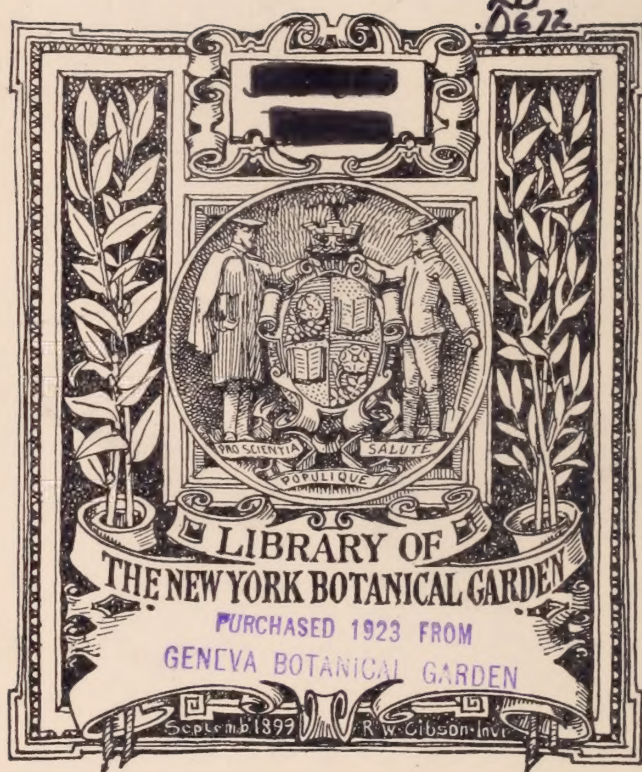



XB
.D672
[redacted]
PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
PURCHASED 1923 FROM
GENEVA BOTANICAL GARDEN
Septemb 1899
R. W. Gibson Inv

Botanische Jahrbücher

für

Systematik, Pflanzengeschichte

und

Pflanzengeographie

herausgegeben

von

A. Engler.

Fünfter Band.

Mit 7 lithographirten Tafeln und 1 Holzschnitt.

Leipzig,

Verlag von Wilhelm Engelmann.

1884.

Page 1-95.	Litt. 1-32.	Beibl. 6.	31 D 1883.	(See Beibl. 61: 5.)
96-238.	33-48.	7.	4 Mr 1884.	
239-348.	49-76.	8.	6 My "	
350-440.	77-90.	9.	27 Je "	
441-521.	91-138.	10.	5 S "	

Inhalt.

I. Originalabhandlungen.

II. Übersicht der wichtigeren und umfassenderen, im Jahre 1883 über Systematik, Pflanzengeographie und Pflanzengeschichte erschienenen Arbeiten.

III. Verzeichniss der besprochenen Schriften.

Pensées sur la taxinomie botanique

par

T. Caruel.

»Spiritus intus alit, totamque
infusa per artus
Mens agitat molem.«
Virg.

(Suite.)

13. Ordres et sous-ordres des Dicotylédones.

Prenons maintenant la 1ère cohorte, celle des Dichlamydanthées, et voyons par quels caractères on peut la partager en ordres.

Un premier caractère nous est fourni par l'androcée, isostémone, ou diplostémone, ou pléiostemone. Dans le nombre des familles typiquement isostémones, nous en avons une grande catégorie avec ces autres caractères constants: calice bien développé, corolle gamopétale, étamines épicorolles, gemmulaire supère, fleur qui quand elle est irrégulière l'est en général de l'arrière à l'avant et toujours zygomorphiquement, et dans toute son extension et surtout dans la corolle et dans l'androcée, qui alors devient méiostémone: ajoutons qu'il y a dans le gynécée une telle tendance à la réduction, qu'à très peu d'exceptions près il devient 2-mère, les pistils étant contrepétales dans le cas d'isomérie; et avec tout cela il se constitue un grand groupe très naturel, qui embrasse la plupart des Corolliflores de Decandolle, et auquel on peut conserver le même nom, en le considérant comme un ordre. On y peut joindre aussi les Gesnéracées, quoiqu'elles aient en général le gemmulaire plus ou moins infère (ce qui se retrouve au reste dans quelques genres d'Asclépiadacées et d'Apocynacées), mais elles sont irrégulières à la façon des Corolliflores typiques, et tellement voisines d'une famille de celles-ci, les Cyrtandracées, qu'elles y ont été souvent incluses. Pour les mêmes raisons les Columelliacées aussi viennent chercher dans l'ordre une place, qui reste pourtant douteuse, elles ont le gemmulaire presqu'entièrement infère, mais le fruit sémi-supère (Endlicher).

Observons qu'ici il y a toutes les sortes de spermophores, axiles, et pariétaux, souvent dans la même famille (Hydrophyllacées, Gentianacées

etc. , et centraux, ceci dans les Utriculariacées, qui par un avis unanime ne peuvent plus être éloignées des Scrofulariacées; observons en outre comment souvent le disque se trouve être grandement développé, comment d'autres fois il fait défaut dans des plantes très voisines; et nous aurons un critérium pour juger du peu de valeur absolue de deux caractères, auxquels on accorde de nos jours un poids excessif dans la balance taxinomique.

Cet ordre si vaste peut se partager en deux sous-ordres: en irrégulières méiostemones, et en régulières isostémones.

Un autre groupe serre de près l'ordre des Corolliflores, en en différant: par le gemmulaire infère — par le calice épigyne, avec une tendance marquée vers l'atrophie ou vers le développement en aigrette — par la corolle parfois dialypétale, bien que très rarement (chez quelques Rubiacées) — par la fleur qui peut être irrégulière dans la corolle sans que l'androcée s'en ressente, mais quand celui-ci est irrégulier la corolle l'est aussi — par l'irrégularité qui peut aussi être éparpillée (Valérianacées etc.). Les familles qui composent ce groupe sont: Astéracées, Calycéracées, Dipsacacées, Valerianacées, Lonicéracées et Rubiacées. C'est le groupe naturel reconnu par Eichler sous le nom d'Aggregatae, et que nous pourrons appeler des Asteriflorae en faisant usage d'un nom conforme à celui des autres ordres phanérogamiques.

Tout près des Astériflores se trouve un autre groupe, que Bartling avait déjà reconnu sous le nom de Campanulinae, et qui embrasse les Campanulacées et leurs proches; et on peut l'adopter en en changeant le nom en Campaniflorae. Comparé aux Astériflores, son principal caractère distinctif est dans les étamines épithalames et non épicorolles, de sorte qu'elles sont épigynes (Campanula etc. etc.), ou bien exhaussées sur un gynostème (Stylidiacées), ou bien encore hypogynes dans le cas excessivement rare où le gemmulaire est supère (Brunoniacées). Il est vrai que l'on cite des exceptions, d'étamines épicorolles, mais elles sont fort rares, et même douteuses, ce sont plutôt des apparences dues à une agglutination des filaments au tube de la corolle, il en est ainsi par exemple dans le genre Isotoma. La corolle est de règle gamopétale, mais parfois tous les pétales ne sont pas joints ensemble (Siphocampylus etc.), ou ils le sont à peine à leur base (Jasione etc.), et l'on cite même des cas de pétales entièrement disjoints. Le calice est toujours évident. Le gemmulaire est infère, excepté chez les Brunoniacées, et quelques genres de Lobéliacées et de Campanulacées. Là où se manifeste l'irrégularité, elle est droite et zygomorphe. Le gynecée, quand il est isomère, a ses pistils tantôt contrepétales et tantôt contresépales.

Les Cucurbitacées sont très voisines de cet ordre sous plusieurs rapports, à tel point qu'Al. Braun les y avait même incluses. Elles en diffèrent cependant par un caractère très important, qui manque absolument

aux ordres précédents, celui de la périgynie; non pas la périgynie qui se confond avec l'hypogynie, étant à peine indiquée par un léger élargissement du thalame, devenu légèrement concave, mais la périgynie décidée, quand le thalame grandement concave se façonne en coupe ou en tube, faisant partie du calice. Elles ont par conséquent l'insertion épicalice de la corolle et de l'androcée; ajoutons l'irrégularité éparpillée très fréquente, surtout dans l'androcée, la gamopétalie souvent incertaine ou substituée par la dialypétalie, l'alternance constante des pistils avec les pétales dans le cas d'isomérie, et nous aurons des motifs suffisants pour faire de ces plantes un ordre à part, déjà créé par Batsch et qu'il appelle des Cirratae, et que sous le nom de Cirriflorae nous pourrons mettre dans les Dichlamydanthes cupulées.

Presque toutes les isostémones gamopétales étant ainsi classées, il n'en reste que trois familles à examiner, les Jasminacées, les Oléacées, et les Plantaginacées, toutes les trois à gemmulaire supère. Ces dernières seraient de vraies Corolliflores, n'étaient la fréquente irrégularité du calice dans une fleur régulière pour le reste dans le genre Plantago, l'épithalamie des étamines dans le genre Littorella, la réduction de celles-ci à 1—2 (le reste de la fleur étant régulier) dans le 3[e] genre Bougueria (Decaisne). Ce dernier caractère forme un lien entre cette famille et les deux autres, où la diandrie est la règle, et surtout les Oléacées, où la 4-mérie domine également dans le périanthe, et quelquefois l'androcée aussi est 4-mère (Bentham et Hooker). Ce rapprochement est insolite; et fait naitre le doute s'il ne vaut pas mieux donner la préférence à celui que suggéra Jussieu, et que Barnéoud a adopté, et qui mettrait cette famille avec les Amarantacées, les Nyctaginiacées et leurs pareilles. À vrai dire la conformation de ce qu'on appelle calice dans les Plantaginacées est telle, qu'on peut le considérer sans trop d'effort plutôt comme un involucre, comparable précisément à celui qui est si fréquent dans les familles que nous venons de rappeler. S'il fallait adopter cette manière de voir, les Jasminacées et Oléacées resteraient seules pour constituer un petit ordre très naturel, les Sepiariae de Linné, que nous appellerons des Oleiflorae. Il diffère des Corolliflores par l'androcée ordinairement méiomère dans une fleur régulière, et par la tendance marquée vers la dialypétalie, avec hypogynie des étamines.

On dit que tout près des Oléacées il faut placer les Salvadoracées, (à fleur 4-mère, à corolle douteuse entre la gamopétalie et la dialypétalie, à androcée isomère (Planchon). Rien ne s'oppose donc à ce qu'elles entrent dans le même ordre, d'autant plus qu'on sait qu'il y a dans les Oléacées plus d'un tiers des genres qui sont dialypétales et même apétales, avec étamines épithalames, formant le passage aux familles isostémones dialypétales.

De l'ensemble de celles-ci il convient de séparer toutes celles qui ont

le gemmulaire supère, dont les relations avec les familles diplostémones sont trop étroites pour qu'on puisse les considérer séparément. Il reste alors le petit groupe des Cornacées, Apiacées et Araliacées; auquel on peut joindre les Bruniacées, qui ont plus souvent le gemmulaire sémi-supère, mais parfois tout-à-fait infère et parfois presque entièrement supere (Brongniart). L'androcée est pléiostémone dans trois genres d'Araliacées (Bentham et Hooker). Le gynécée aussi est plus sujet à varier que dans les ordres précédents, étant 1-mère dans le genre Aucuba des Cornacées, et 1-mère ou pléiomère dans divers genres d'Araliacées. L'irrégularité, très-rare du reste, est zygomorphe. Ce groupe, ainsi constitué, a un aspect suffisant d'ordre naturel pour qu'on puisse le considérer tel, en lui conservant le nom d'Umbelliflorae déjà proposé par divers auteurs à-peu-près dans le sens auquel il est proposé ici.

En nous tournant à présent du côté des plantes à type diplostémone, dans la multitude de leurs familles il convient d'établir tout-de-suite la distinction entre celles où le type se présente sans altération, ou à peine altéré de manière à être facilement reconnu, et celles où l'altération est si profonde qu'elle détermine une symétrie florale différente. Chez les unes et les autres il y a ensuite gamopétalie, avec ou sans épicorollie des étamines, et dialypétalie, gemmulaire infère et gemmulaire supere, épigynie, périgynie et hypogynie.

Prenons les dialypétales hypogynes. L'obdiplostémonie domine chez elles, soit qu'on l'observe directement, soit qu'on la déduise de la position contrepétale des pistils, à un point tel que ce caractère doit être pris en sérieuse considération. Un des types les plus marqués est fourni par les Géraniacées et les Oxalidacées par exemple; dont la fleur est constituée par 4 verticilles isomères alternants, de sépales — pétales — étamines — et pistils, plus un 2e verticille staminal externe contreposé aux pétales. Mais déjà dans un genre de Géraniacées et un autre d'Oxalidacées les étamines sont 15 au lieu de 10, par suite du dédoublement des étamines extérieures, qui dans d'autres genres se montrent atrophiées. Il y a une tendance manifeste des étamines vers la monadelphie; la corolle peut manquer; les pistils peuvent être réduits à 4—3—2.

En tenant compte des modifications qui viennent d'être indiquées dans ces familles, il faut y réunir sans hésiter un bon nombre d'autres. D'abord les Erythroxylacées et les vraies Linacées, monadelphes, à étamines contrepétales souvent atrophiées, et à gynécée souvent 4—3-mère. Puis les Méliacéees, aussi monadelphes en général, à androcée quelquefois réduit, très rarement multiplié (Vavaea), et à gynécée ordinairement réduit, jusqu'à être 2—1-mère, très rarement multiplié; rappelons que cette famille présente l'anormalité d'un certain nombre de genres à pistils contresépales. Ensuite, le groupe des Zygophyllacées, Rutacées, Simarubacées, Anacardiacées; l'androcée s'y montre bien plus souvent que dans les

familles précédentes réduit à l'isostémonie par l'atrophie ou l'avortement des étamines contrepétales, très rarement sont-ce les étamines contresépales qui manquent: il peut y avoir aussi pléiomérie staminale, par dédoublement des étamines; le gynécée, ordinairement isomère, peut aussi être meiomère ou rarement pléiomère; la corolle manque parfois, et le calice aussi peut s'oblitérer. Ce sont jusqu'ici des modifications de la fleur que nous avons déjà rencontrées précédemment; mais il y en a d'autres toutes nouvelles: 1° la gamopétalie avec épicorollie des étamines chez plusieurs Rutacées, mais (il faut le dire) plus apparente que réelle, au moins d'après les descriptions il semblerait que ce soit plutôt une agglutination qu'une vraie union de parties; 2° le gemmulaire infère dans deux genres d'Anacardiacées (Bentham et Hooker); 3° la périgynie substituée à l'hypogynie dans un genre de Burséracées et dans toute une série de genres de Diosmées.

La périgynie se retrouve dans un genre de Connaracées, autre famille à ajouter au groupe, remarquable par ses pistils complètement disjoints, caractère que du reste on aperçoit chez diverses Rutacées, Simarubacées et Anacardiacees. Ce caractère fait penser aux Crassulacées, où il est tout aussi constant, et qui par leur androcée tantôt diplomère, tantôt isomère par défaut des etamines contrepétales, et par toutes les parties de la fleur hypogynes ou à peine perigynes, appartiennent sans opposition au même groupe. Elles ont plusieurs genres, et notamment le genre Cotyledon Linn., avec la corolle gamopétale et les étamines épicorolles. Les Francoacées s'en rapprochent beaucoup; et avec elles les Brexiacées, à étamines contrepétales devenues des écailles, et à corolle légèrement gamopétale dans le genre Roussaea; et avec celles-ci les Parnassiacées, ayant la même modification de l'androcee. Cette dernière famille était autrefois comprise dans les Droséracées, à androcée isomère alternant, ou diplomère, ou pléiomère à la suite d'un dedoublement, surtout dans le verticille contrepétale, à gynécée isomère ou meiomère. Les Frankéniacées et les Tamaricacées sont dans le même cas. Aussi les Dianthacées (y comprises les Paronychiacées) appartiennent au type; la corolle y manque parfois; dans quelques genres (Scleranthus etc.) il y a la particularité remarquable que l'androcée est méiomère eparpillé; dans le genre Colobanthus il n'y a que des étamines alternisepales; ainsi que nous l'avons noté ailleurs, la position des pistils du gynecée isomère est très variable, il sont tantôt contrepétales et tantôt contresepales. Pour cette raison, on peut rapprocher des Dianthacées les Élatinacées, si l'on ne veut pas tenir compte de leur diplostémonie directe; l'androcee en peut être reduit à l'isomérie par défaut des étamines contrepetales, même à la méiomerie, et la corolle peut faire défaut aussi. Également les Limnanthacées, qui ont leurs pistils constamment isomères contresepales, mais l'androcée plus obdiplostémone qu'autrement, ne peuvent pas être ôtées du voisinage des Géraniacées et doivent par conséquent faire partie du même groupe.

Mais laissant de côte ces familles douteuses, revenons a d'autres moins difficiles a placer. Ainsi les Balsaminacées, inséparables des Géraniacées malgré leur isostémonie; ainsi les Tropéolacées, très voisines aussi, remarquables par leur androcée diminué de 2 étamines appartenant a deux verticilles différents; ainsi les Trémandracées, à gynécée toujours 2-mère, à androcée tantôt obdiplostémone, tantôt diplostémone par suite de l'avortement d'un verticille et du dédoublement de l'autre (Payer); les Malpighiacées, obdiplostémones, a gynécée réduit d'ordinaire à 3 pistils, à androcée aussi réduit dans les Gaudichaudiées; les Acéracées, à corolle souvent absente, a androcée réduit à la façon des Tropéolacées, ou bien sans étamines contrepétales, à gynécée ordinairement 2-mère.

Viennent ensuite des familles plus spécialement irrégulières, Sapindacées, Polygalacées, Mélianthacées, Trigoniacées; chez qui, comme chez les types irréguliers précédents, l'irrégularité est tantôt droite, tantôt oblique, toujours zygomorphe, et surtout apparente dans l'androcée et dans la corolle, avec suppression fréquente de quelques uns de leurs éléments. Comme particularité tout-a-fait exceptionnelle, il y a quelquefois la périgynie.

On a l'habitude de rapprocher les Staphyleacées isostémones des Sapindacées; et des Trigoniacées les Vochysiacées, qui s'en éloignent pourtant par leur androcée méiostémone contrepétale.

Une autre famille du groupe est celle des Cyrillacées, avec deux genres diplostémones et un isostémone. On l'a rapprochée des Bicornes de Linné et de quelques systématistes modernes. Chez ces dernières nous avons les Pirolacées, avec les caractères typiques du groupe que nous avons étudié jusqu'ici; a côté d'elles, les Monotropacées, avec 4 genres dialypétales, 4 gamopétales (sans épicorollie des étamines), et 1 apétale; à côté de celles-ci, les Ericacées, avec 6 genres dialypétales seulement sur 48, avec plusieurs genres isostémones, entre autres le Loiseleuria à étamines épicorolles; puis les Épacridacées, à corolle presque constamment gamopétale, à androcée constamment isostémone, et épicorolle dans $^3/_4$ des genres; ensuite les Diapensiacées et les Lennoacées, gamopétales isostémones épicorolles, les premières le plus souvent à staminodes contrepétales, les secondes à gynécée pleiomère; enfin les Vacciniacées, qui se détachent de toutes les familles précédentes par leur gemmulaire infère et par l'androcée épigyne, elles sont gamopétales avec une exception (Oxycoccus), diplostémones, rarement isostémones. Tel qu'il est, ce groupe des Bicornes présente un mélange de caractères qui se trouvent séparés d'ordinaire, de manière à former une des grandes difficultés de la classification des Dicotylédones.

Mais avant d'entrer dans d'autres considérations, finissons l'examen des dialypétales hypogynes. Ce sont encore des Violacées, isostémones, à gynécée 5—2-mère; les Pittosporacées, isostémones, parfois gamopétales;

les Célastracées, isostémones, à l'exception d'un genre diplostémone; les Hippocratéacées, méiostémones et à étamines epigynes, caractère qui du reste existe aussi chez quelques Célastracées; les Icacinées, isostémones; les Cunoniacées, presque toujours diplostémones, à corolle souvent absente; enfin les Coriariacées, diplostémones très directes; et les Kramériacées, très irrégulières.

Dans cet immense groupe il y a fréquemment un grand développement du thalame, de façon à ce qu'il constitue un disque varié. Il est tantôt grossi partout, et forme une base élevée sur laquelle s'insèrent à différentes hauteurs les parties florales; tantôt il se soulève entre l'androcée et le gynécée, ou entre l'androcée et la corolle; tantôt il s'étend par le large; et ainsi de suite. Ce sont des modifications qui peuvent aider à distinguer les genres, mais elles sont trop variables et indéfinies pour acquérir cette grande importance que leur attribuent certains taxinomistes.

Les caractères auxquels le taxinomiste doit avoir recours pour la classification du groupe doivent être ceux-là mêmes qui ont déjà été employés pour fonder les ordres précédents; c'est-à-dire: la symétrie générale de la fleur soit régulière soit irrégulière — l'insertion du périanthe et de l'androcée — la nature du calice, très apparent ou tendant à l'avortement — la nature de la corolle, gamopétale ou dialypétale — la composition de l'androcée — la composition du gynécée — le gemmulaire, supère ou infère.

D'après ces caractères, la masse du groupe ne peut former qu'un seul ordre, que nous appellerons des Rutiflorae, du nom d'une de ses familles les plus caractéristiques. Les caractères constants sont l'obdiplostémonie dominante, puis (sauf les exceptions, assez rares pour qu'on puisse les mettre dans les cas anormaux), outre l'hypogynie et la dialypétalie déjà notées, le calice apparent, et la tendance dans l'androcée à la suppression du verticille contrepétale.

Cet ordre si vaste peut être divisé en deux sous-ordres, Axospermae et Pleurospermae, d'après la disposition des spermophores.

Le dernier caractère que nous avons indiqué est si évident, que malgré l'isostémonie on a toujours placé dans les systèmes avec les vraies diplostémones certains groupes entièrement isostémones, les Violacées, les Balsaminacées etc., et il faut les y laisser. Mais que faire du groupe, presque exclusivement isostémone aussi, des Hippocratéacées, Célastracées, Aquifoliacées, Olacacées, Pittosporacées . . .? Elles sont si proches de l'ordre des Ombelliflores, qu'elles n'en diffèrent essentiellement que par leur gemmulaire supère et non infère; et il vaudra mieux ne pas les faire entrer dans l'ordre des Rutiflores pour ne pas en déranger l'harmonie.

Il en va de même avec le groupe des Bicornes, qui se détache des Rutiflores par la gamopétalie décidée et dominante, et se rapproche des Corolliflores grâce aussi à ses types isostémones épicorolles; et il a le droit

d'être considéré comme un ordre séparé. L'anomalie des Vacciniacées dans ce groupe, à cause du gemmulaire infère, est la même que celle des Bruniaceées parmi les Campaniflores, auxquelles les Vacciniacées relient les **Bicornes**, que nous appellerons **Ericiflorae**.

Voyons maintenant quelles sont les altérations plus profondes du type diplostémone.

Une première sorte d'altération existe chez les Primulacées et leurs proches, chez les Vitacees, Olacacees vraies etc., où l'atrophie ou avortement du verticille staminal contresépale reduit l'androcée à l'isostémonie contrepetale. Dans ce groupe, trois familles, Primulacées, Myrsinéacées et Sapotacees, sont éminemment gamopétales avec les étamines épicorolles, quoique quelques Myrsinéacees soient dialypétales; deux familles, Vitacees et Olacacees, sont dialypetales, mais avec des genres gamopétales; et puis les Plombaginacées présentent indifféremment une corolle de l'une et de l'autre sorte, avec tous les intermédiaires entre les étamines épipetales, surtout dans les fleurs dialypétales, et les étamines épithalames, surtout dans les fleurs gamopetales. La corolle est pléiomère dans diverses Sapotacées, elle manque dans le genre **Glaux**, si pourtant ce genre apétale et perigyne peut être rangé parmi les Primulacées. L'androcée est diplostemone et même pléiostémone dans une série de Sapotacées et d'Olacacees. Le gemmulaire est supère, il n'est sémi-supère ou infère que tout-à-fait exceptionnellement. Les pistils sont le plus souvent isomères et alors contresepales dans le groupe gamopétale, presque toujours méiomères dans le groupe dialypétale; dans celui-là le calice est bien développé, dans celui-ci il est minime.

De ce qui vient d'être dit il s'ensuit la necessité de partager ces plantes entre deux ordres. Nous appellerons l'un des **Primuliflorae**. Généralement l'on juge que de sa famille des Sapotacées se rapprochent les Diospyracees, chez qui l'androcée varie entre l'épicorollie et la subhypogynie, il est souvent diplostémone, mais plus souvent pléiostémone, à ce qu'il parait par suite d'un dédoublement, il est plus rarement isostémone, et l'on a des cas d'etamines en couples ou en faisceaux devant les lobes corollins, par consequent avec absence des étamines contresépales comme dans les Primulacees typiques. Les mêmes modifications de l'androcée se retrouvent chez les Styracacées; où le calice est parfois minime, la corolle parfois dialypetale, et le gemmulaire varie, étant supère, sémi-infère ou infère.

Les Primuliflores se partagent convenablement en deux sous-ordres, **Centrospermae** et **Axospermae**.

Les affinités des Vitacees avec les Olacacees isostémones contrepétales sont evidentes; par conséquent aussi avec les diplostémones. Chez celles-ci nous avons parfois les étamines alternes réduites en nombre, étant simples ou dedoublees, parfois au contraire nous avons les étamines contreposées

atrophiées ou avortées, et par là le passage établi aux Icacinées. À ces dernières se rattachent les Aquifoliacées et les Célastracées avec les Hippocratéacées; et de la sorte il se constitue un autre petit ordre, essentiellement dialypétale isostémone avec le gemmulaire supère, qui trouve sa place entre les Ombelliflores et les Rutiflores. Nous pourrons l'appeler des Celastriflorae.

Les Sabiacées, avec les Vochysiacées qui leur sont proches, semblent appartenir plutôt aux Rutiflores, malgré l'androcée contrepétale. Les Pittosporacées par contre peuvent être considerées des Célastriflores.

Une deuxième sorte d'altération profonde du type diplostémone s'offre à nous dans les Malvacées et familles voisines, les Hypericacées et leurs proches, les Cistacées etc. etc. Les exemples les plus instructifs de cette alteration sont fournis peut-être par les Tiliacées. Dans cette famille quelques espèces dans les genres Triumfetta, Corchorus etc. sont purement diplostémones; mais bien plus souvent à la place de 10 étamines simples l'on a autant de faisceaux d'étamines, tantôt toutes fertiles, tantôt les seules contrepétales ou les contresépales, les autres étant stériles, et même réduites parfois à 1 seul staminode: qu'on supprime celui-ci, et l'on aura le cas le plus fréquent, de 5 faisceaux d'étamines (Tilia, Sparmannia etc.), d'ordinaire plus ou moins confondus ensemble de maniere à se présenter en façon d'androcée uniformément multistaminé. Les pistils sont souvent isomères avec la corolle, et alors ils sont indifféremment contrepetales ou contresépales; quelquefois ils sont réduits, jusqu'a 2, d'autres fois augmentés. Le gemmulaire est exceptionnellement sémi-infère dans le genre Aristotelia. La corolle est dialypétale, exceptionnellement gamopétale ou absente. Tantôt il y a une tendance dans les étamines à s'unir entre elles et avec la base des pétales; tantôt dans le thalame à s'élever au-delà de la base de la corolle. L'insertion de toutes les parties florales est plus ou moins décidément hypogyne.

Les mêmes caractères essentiels se retrouvent chez les Sterculiacées, et aussi chez les Malvacées, chez qui la polystémonie monadelphe est dominante, ainsi que la multiplication des pistils. On doit aussi placer auprès des Tiliacées: les Sarcolénacées (Chlaenaceae des auteurs), avec un genre diplostémone, les autres polystémones; les Diptérocarpacées, avec tantôt 5 étamines alternantes avec les pétales, tantôt 10, tantôt 15 dont 10 par paires, tantôt en nombre indéfini; les Ternstroemiacées, chez qui l'on observe la possibilité de la contreposition de la corolle et du calice, et qui ont de règle l'androcée uniformément polystémone, mais parfois il est en faisceaux contrepétales, rarement est-il diplostémone ou isostémone: les Marcgraviacées, qui ne diffèrent guère des Ternstroemiacées: les Clusiacees, parallèles à ces dernières par les modifications du périanthe et de l'androcée; les Hypéricacées, remarquables par la fréquente réduction des faisceaux staminaux à 3 dans une fleur 5-mère: les Dilléniacées, qui

s'éloignent des familles précédentes par leur gynécée 1—∞-mère à pistils ordinairement disjoints, mais qui sont certainement du même groupe, elles ont l'androcée parfois en 5 faisceaux alternipétales, parfois diplostémone ou méiomère, mais normalement polystémone indéfini, et pouvant être unilatéral d'une façon singulière; les Humiriacées, avec un genre diplostémone, et 2 genres polystémones: les Bixacées, à androcée polymère, rarement diplomère ou isomère, à corolle parfois pléiomère, souvent absente: les Cistacées, uniformément polystémones, mais avec des indices sûrs qu'ici aussi il s'agit d'un type diplostémone multiplié (Eichler): leur périanthe est sujet aux mêmes modifications que dans les Clusiacées et les Ternstroemiacées: enfin les Ochnacées avec les Sauvagésiacées, chez qui l'on a dans le genre Luxemburgia l'androcée unilatéral de certaines Dilléniacées (Baillon), dans le genre Gomphia et autres un androcée diplostémone, à étamines contrepétales souvent atrophiées, mais en général l'androcée est polystémone, avec les étamines extérieures devenues des staminodes d'une nature variée.

De tout cela il s'ensuit que le groupe constitué par toutes ces familles est extrêmement naturel, et tel qu'il peut être proposé comme un ordre unique, auquel on pourra donner le nom de Tiliiflorae, pris d'une des familles les plus caractéristiques. Cet ordre aussi peut être partagé en 2 sous-ordres d'après la disposition différente des spermophores.

Avec lui se trouve épuisée la catégorie des diplostémones supères hypogynes. Considérons à présent les périgynes, à périgynie rendue manifeste par le thalame très concave.

La famille des Lythracées est une des plus caractéristiques de cette catégorie. L'insertion de la corolle et de l'androcée est nettement épicalice; le gemmulaire est constamment supère. Dans une série de genres l'androcée est diplostémone direct; dans d'autres il est réduit à l'isostémonie, soit contrepétale soit contresépale, et même à la méiomerie: dans d'autres encore les étamines sont dédoublées ou multipliées, tantôt les contrepétales et tantôt les contresépales, avec suppression ou non des autres, tantôt les deux verticilles en même temps. La corolle manque assez souvent. Le gynécée est tantôt isomère, à pistils contrepétales ou contresépales, tantôt réduit, jusqu'à la 1-mérie. Dans le cas d'irrégularité, celle-ci peut être zygomorphe directe, et totale ou partielle, ou bien éparpillée.

Toutes les autres familles périgynes supères se relient aux divers types génériques des Lythracées. Aux types à androcée réduit se relient tout d'abord les Moringacées, irrégulières, à étamines contresépales atrophiées. Puis les Passifloracées, isostémones contresépales: chez qui à côté des Modecca et autres genres absolument périgynes, à côté des genres Acharia et Ceratiosicyos gamopétales (Harvey), il y en a d'autres en majorité où la corolle seule est périgyne, et l'androcée est hypogyne; notons encore que celui-ci est pléiomère dans trois genres. Puis les Tur-

néracees, aussi isostémones contresépales, à etamines d'ordinaire périgynes, mais qui peuvent devenir hypogynes. Enfin les Stackhousiacées, isostémones, à étamines inégales: et les Chailletiacées, limitées au genre Chailletia.

Aux genres des Lythracées à androcée augmenté se relient les Samydacées, où il varie de l'isomérie contrepétale à la diplomérie qui est plus fréquente, et à la pléiomérie qui est très fréquente, dans ce dernier cas les étamines peuvent être en faisceaux contrepétales, mais elles sont plus souvent disposées uniformément; la corolle manque souvent; le gemmulaire peut être semi-infère, mais il l'est rarement: il y a aussi quelques exemples d'hypogynie. L'ancien groupe des Légumineuses s'y rattache aussi, mieux caractérisé par la 1-mérie presque universelle du gynécée, que par la nature variable du fruit. De ses familles, celles des Phaséolacées et des Cesalpiniacées sont essentiellement irregulieres, à irrégularité zygomorphe directe, et diplostémones directes. Les cas d'isostémonie ou de méiostémonie sont rares (Biserrula, Ceratonia etc.), ainsi que ceux de pléiostémonie (Swartziées etc.), qui alors ne derivent pas d'un dédoublement. Il y a comme toujours absence possible de la corolle, en totalité (Ceratonia etc.) ou en partie (Amorpha etc.; possibilité aussi de la gamopétalie (Trifolium); et l'hypogynie n'est point du tout rare (Cassia etc.). En outre dans les Césalpiniacées c'est chose commune que le retour à la fleur régulière (Cadia etc.), qui alors ne diffère plus essentiellement de celle des Lythracées typiques, sinon pour le gynécée. Les mêmes modifications se retrouvent dans les Mimosacées, remarquables parmi les Légumineuses pour la constante régularité de la fleur, et pour la forte proportion ($^1/_3$) de genres pléiostémones.

En parcourant les caractères des familles précédentes on n'en aperçoit aucun, parmi ceux qui sont communs à tout le groupe, qui ait une constance suffisante pour justifier sa division en plusieurs ordres, hormis celui que fournit le gynécée 1-mère dans les Légumineuses, polymère dans le reste du groupe. L'usage de ce caractère justifie la séparation des Légumineuses d'avec les autres familles, dont on peut faire un ordre, qu'on pourra appeler des Lythriflorae.

Mais l'étude des Légumineuses nécessite celle des Rosacées qui leur sont si proches, en prenant cette famille dans son acception la plus large et y comprenant toutes celles qu'on a formées à ses dépens. Qu'il soit permis ici d'observer, que voulant diviser cette famille réellement trop multiforme, les meilleurs caractères sont ceux donnés par la régularité ou irrégularité de la fleur et par la nature du gynécée, d'ou l'on a: les Chrysobalanaceae irrégulières 1-pistillaires, les Prunaceae régulieres avec 1 pistil ou avec peu de pistils verticillés, et les Fragariaceae regulières avec beaucoup de pistils hélicés. Dans l'ensemble des Rosacées, l'androcée est parfois diplostémone (surtout dans les Chrysobalanacées).

parfois isostémone contresepale (Aremonia, Sibbaldia etc.) ou contrepetale (Chamaerhodos selon Eichler), parfois méiostemone (Alchemilla); mais il est bien plus fréquemment pléiostémone, avec les étamines en un verticille et multipliés (esp. de Crataegus etc.), ou en 2, 3, 4 verticilles, les étamines externes étant multipliées de préférence (Prunus, Pirus etc.), ou toutes décidément indéfinies hélicées (Rosa etc.). Le gynécée, très variable quant au nombre de ses éléments (1—∞), est constant quant à leur complète disjonction. Par conséquent le gemmulaire est toujours supère, au-dedans d'un thalame plus ou moins concave: d'où resultent toutes les modifications possibles de la périgynie. L'irrégularité, qui n'appartient qu'aux Chrysobalanacées, est zygomorphe oblique, et partielle.

Le lien entre les Rosacées et les Légumineuses est si intime, qu'il est bon de tirer avantage de la communauté de leurs caractères techniques pour les resserrer dans un même ordre, qui est précisément celui que Bartling établit jadis sous le nom de Calophytae; nous lui substituerons le nom de Rosiflorae, au sens où il a été employé par Fries.

Jusqu'ici nous avons traité des dialypétales supères du type diplostémone. Passons aux dialypétales infères; au sujet desquelles on peut tout-de-suite observer, que quand l'insertion des parties florales n'est pas directement épigyne, elle est toujours sur le tube du calice: caractère qui relie bien cette categorie de plantes aux deux précédentes, de manière à les réunir toutes, comme nous l'avons vu, dans une même sous-cohorte.

Nous y trouvons tout d'abord une famille décidément obdiplostémone, les Oenothéracées. Elles ont le gemmulaire infère, avec la seule exception du genre Trapa qui l'a presque supère. La corolle manque quelquefois, les étamines contrepetales peuvent aussi manquer. L'isomérie domine dans le gynécée. Il peut y avoir irrégularité zygomorphe, partielle ou totale, avec l'androcée réduit à 1 étamine ou à 2 (Lopezia etc.). Dans les Halorrhagidacées, voisines des Oenothéracées, les mêmes modifications se retrouvent, hormis l'irrégularité. On en a rapproché les Gunnéracées, chez qui cependant l'androcée isomère est contrepétale. Les Combrétacées sont d'une affinité non douteuse, elles présentent aussi les mêmes modifications de la fleur; et en sus une nouvelle dans l'androcée, consistant dans la multiplication chez quelques espèces des étamines, et surtout des etamines contrepétales. On a rapproché des Combrétacées les Nyssacées et les Alangiacées (Baillon), à androcée tantôt isomère, tantôt pléiomère. Les Rhizophoracées présentent de nouveau le même manque possible de la corolle, et la même réduction possible des étamines, mais fort rarement, tandis que la pléiomérie staminale est très fréquente, et il y a aussi des cas de pléiomérie pistillaire; et puis le gemmulaire, qui est infère en général ou (plus souvent) semi-infère, est totalement supère dans divers genres (les Cassipoureae de Lindley). Ce dernier fait se répète, et

d'une manière plus marquée, dans les Mélastomatacées, chez qui l'on trouve des passages innombrables et des plus gradués du gemmulaire supère au gemmulaire infère, avec une prévalence numérique des cas intermédiaires, et une majorité proportionnelle d'environ $^{2}/_{3}$ si l'on confronte les genres à gemmulaire plus ou moins infere avec ceux à gemmulaire tout-à-fait supère. Du reste les Mélastomatacées sont diplostémones directes, à pistils contresépales (excepté dans le genre Rhexia ; le gynécée, qui est de règle isomère, peut aussi être méiomère ou pléiomère: les étamines contrepétales peuvent être atrophiées ou manquer, il est très rare que les étamines soient indéfinies.

Les Saxifragacées vraies sont une autre famille obdiplostémone, avec les modifications habituelles de la fleur: la corolle peut manquer (Chrysosplenium etc.), ou bien ce sont les étamines contrepétales (Heuchera etc.), très-rarement les contresépales, la pléiomérie de l'androcée est possible aussi mais très-rare. Quand la fleur est irrégulière, l'irrégularité est zygomorphe, droite, très-rarement oblique. Le gynécée est le plus souvent réduit à la 2-mérie, le gemmulaire étant infère à divers degrés, tantôt en entier, tantôt à moitié, tantôt si peu que le calice est presque hypogyne. On regarde comme étroitement unies aux Saxifragacées, tellement qu'on les considère comme des sous-familles: les Escaloniacées, qui sont isostémones, avec les mêmes variations du gemmulaire; les Ribisacées, isostémones infères; les Cunoniacées, à la vérité plus hypogynes que périgynes, diplostémones, ou plus rarement isostémones, rarement pléiostémones; les Philadelphacées, infères ou sémiinfères, diplostémones, ou plus rarement pleiostémones. On y joint ordinairement les Hamamélidacées, à type diplostémone, mais généralement avec les étamines contrepétales atrophiées ou avortées, rarement sont-ce les contresépales qui sont atrophiées, ou bien l'androcée est-il indéfini; la corolle manque souvent; le gemmulaire et plus ou moins infère, avec épigynie des autres parties florales.

Il reste encore deux familles de cette catégorie, les Myrtacées et les Loasacées, à gemmulaire totalement infère, excepté dans certains genres de Myrtacées (Metrosideros etc.) où il est sémi-supère. Dans cette même famille l'androcée est normalement pléiomère, ceci provenant évidemment d'une multiplication quand les étamines sont en faisceaux contrepétales (Melaleuca etc.) ou (rarement) contresépales: il est exceptionnellement diplostémone (Chamaeleucium etc.) ou isostémone contresépale (Agonis etc.), parfois irrégulier (Lecythis etc.). Les Loasacées ont également l'androcée pléiostémone indéfini (Mentzelia etc.) ou réuni en faisceaux contrepétales (Cajophora etc.), plus rarement modifié de façon à être diplostémone ou isostémone (Eichler).

Ce groupe des périgynes infères a des liens étroits avec les Lythriflores, par le moyen des Lythracées d'un côté, des Mélastomatacées de

l'autre côté. On en distribue généralement les membres entre plusieurs ordres; mais ni les caractères de l'androcée, ni ceux du gynécée n'offrent une détermination suffisante dans leur inconstance pour justifier ce partage; et ce sera mieux fait de maintenir le groupe tout réuni en un seul ordre, qu'on pourra appeler des Myrtiflorae, par un nom déjà employé par d'autres systématistes mais dans un sens beaucoup plus restreint.

D'après le caractère des styles joints en un seul, ou disjoints, on peut diviser cet ordre en 2 sous-ordres.

Avec les derniers ordres établis, surtout des Tiliiflores, des Myrtiflores et des Rosiflores, nous sommes entrés en plein dans les Dichlamydanthées pléiostémones, inséparables des diplostémones dans la pratique taxinomique. Il reste à étudier un dernier groupe de la cohorte, celui des Brassicacées (ou Crucifères) avec les Capparidacées, très spécial par son androcée essentiellement isostémone 4-mère, mais avec les étamines en 2 verticilles qui sont par conséquent méiomères: caractère dont on n'a l'analogue chez aucune des plantes étudiées jusqu'ici. Le type existe dans sa pureté chez quelques Capparidacées; mais c'est chose rare, il est presque toujours altéré par une multiplication des étamines et surtout de celles du verticille interne, d'où les 6 étamines de presque toutes les Brassicacées et de plusieurs Capparidacées, et la pléiostémonie plus avancée du genre Polanisia et autres, et celle extrême des genres Megacarpaea, Capparis etc. L'hypogynie domine dans les parties florales, à de très rares exceptions près (Subularia etc.); et la dialypétalie est absolue. La corolle peut manquer. Le gynécée est presque toujours isomère, alternant avec le verticille interne de l'androcée; mais il peut aussi être pléiomère. Il peut y avoir irrégularité de la fleur, générale ou partielle, zygomorphe droite.

Cela suffit pour montrer l'autonomie ordinale de ce groupe, qu'avec un léger changement dans le nom le plus usuel de sa famille principale nous appellerons des Cruciflorae. À toute rigeur on pourrait le référer au type diplostémone, dans ce sens que l'androcée en est disposé sur deux verticilles; et même il appartiendrait tout-à-fait au type si l'on acceptait une autre interprétation de la fleur, également plausible, qui veut que l'androcée en soit primordialement diplomère, de 2 verticilles isomères alternants, dont l'extérieur contresépale diminué de moitié, et l'intérieur contrepétale complet (Brassicacées) ou multiplié (plusieurs Capparidacées etc.).

On place d'ordinaire les Fumariacées dans le voisinage des Cruciflores; mais elles ont en réalité une toute autre symétrie florale, et elles appartiennent avec les Papavéracées qui leur sont proches à la cohorte des Monochlamydanthées. L'affinité des Cruciflores avec les Résédacées est plus réelle. La place de celles-ci semble être dans l'ordre des Tiliiflores; elles ont la fleur irrégulière zygomorphe, l'androcée parfois diplomère en

un verticille (Randonia), mais ordinairement pléiomère (Reseda etc.), parfois aussi méiomère, la corolle parfois diminuée, ou absente, le gynécée iso—méiomère. Une autre famille trouve aussi sa place parmi les Tiliiflores, c'est celle des Sarracéniacées, à type purement pléiostémone.

De sorte que les ordres des Dichlamydanthées peuvent être définis et rangés comme suit:

Ord. I. Corolliflorae. Flores regulares, v. ex toto zygomorphice et fere semper recte irregulares. Calyx manifestus, hypogynus, rare epigynus. Corolla cum calyce isomera alternans, rarissime pleiomera, hypogyna, rare epigyna, gamopetala. Androceum cum corolla isomerum alternans, in floribus irregularibus tantum meiomerum, epicorollinum. Gyneceum rare cum androceo isomerum alternans, plerumque reductum et fere semper ad pistilla 2, recte aut oblique antero-posteriora. Gemmularium superum, rare semi-inferum v. inferum.

Subord. 1. Meiostemones. Flores irregulares, androceo cum corolla meiomero.

Subord. 2. Isostemones. Flores regulares, androceo cum corolla isomero.

Ord. II. Asteriflorae (Aggregatae Eichl.). Flores regulares, v. irregulares partim, rare ex toto, zygomorphice aut sparsim. Calyx saepius atrophicus v. abortivus, epigynus. Corolla cum calyce isomera alternans, rarissime pleiomera, epigyna, gamopetala, rarissime dialypetala aut 0. Androceum cum corolla isomerum alternans, nunc meiomerum usque ad stamen 1 reductum, epicorollinum, rarissime epigynum. Gyneceum rare cum androceo isomerum alternans, plerumque reductum et tunc saepius 2-merum, interdum pleiomerum, rare semi-inferum.

Ord. III. Campaniflorae (Campanulinae Bartl.). Flores regulares, v. irregulares partim, rare ex toto, zygomorphice et recte. Calyx manifestus, epigynus, rarissime hypogynus. Corolla cum calyce isomera alternans, epigyna, rarissime hypogyna, gamopetala, rare subdialypetala. Androceum cum corolla isomerum alternans, rarissime et in floribus irregularibus tantum meiomerum, epigynum v. subepicorollinum, rarissime hypogynum. Gyneceum cum androceo isomerum nunc alternans nunc contrapositum, sed saepius reductum et plerumque 3-2-merum. Gemmularium inferum, rarissime superum.

Ord. IV. Oleiflorae (Sepiariae Linn.). Flores regulares. Calyx manifestus, rarissime abortivus, hypogynus. Corolla cum calyce isomera alternans, rarissime pleiomera, nunc 0, hypogyna, gamopetala v. rarius subdialypetala. Androceum cum corolla aut isomerum alternans, aut 2-merum, praecipue in corolla gamopetala epicorollinum, aut subhypogynum. Gyneceum 2-merum, cum androceo quando 2-mero alternans. Gemmularium superum.

Ord. V. Umbelliflorae. Flores regulares, vel rare partim et spar-

sim irregulares. Calyx saepius atrophicus vel abortivus, epigynus. Corolla cum calyce isomera alternans, epigyna, dialypetala. Androceum cum corolla isomerum alternans, rare pleiomerum, epigynum. Gyneceum rarius cum androceo isomerum alternans, saepius reductum 2-merum, etiam 1-merum, rarissime pleiomerum. Gemmularium inferum, rarius semi-inferum vel fere superum.

Ord. VI. Celastriflorae. Flores regulares, v. rare partim et sparsim irregulares. Calyx saepius atrophicus, hypogynus, rarissime epigynus. Corolla cum calyce isomera alternans, hypogyna, rarissime epigyna, dialypetala, rare gamopetala. Androceum cum corolla isomerum, nunc alternum nunc contrapositum, rare aut meiomerum aut ob duplicationem pleiomerum, hypogynum, rare epigynum vel epicorollinum. Gyneceum cum androceo isomerum alternans, aut saepe meiomerum. Gemmularium superum, rare semi-inferum.

Ord. VII. Primuliflorae. Flores regulares, rarissime zygomorphice irregulares. Calyx manifestus, rare atrophicus, hypogynus, rare epigynus. Corolla cum calyce isomera alternans, rare pleiomera, rarissime meiomera aut deficiens, hypogyna, rare epigyna, gamopetala, rarius dialypetala. Androceum cum corolla nunc diplomerum, alternum et contrapositum, saepissime autem isomerum contrapetalum, nunc multiplicatum (?) pleiomerum, epicorollinum, vel rarius subhypogynum aut subepigynum, rarissime perigynum. Gyneceum cum staminibus contrapetalis isomerum alternans, rare meiomerum. Gemmularium superum, rare inferum aut semi-inferum.

Subord. 1. Centrospermae. Spermophorum centrale.

Subord. 2. Axospermae. Spermophora axilia.

Ord. VIII. Ericiflorae (Bicornes Linn.). Flores regulares. Calyx manifestus, hypogynus, rare epigynus. Corolla cum calyce isomera alternans, hypogyna, rare epigyna, gamopetala, rarius dialypetala. Androceum cum corolla diplomerum, alternum et contrapositum, saepe autem isomerum alternans, et tunc saepius epicorollinum, aliter hypogynum aut rare epigynum. Gyneceum cum staminibus contrasepalis isomerum alternans, rare aut meiomerum aut pleiomerum. Gemmularium superum, rare inferum.

Ord. IX. Rutiflorae. Flores regulares, v. irregulares ex toto aut saepius ex parte, zygomorphice, recte aut oblique, rarissime sparsim. Calyx manifestus, rarissime atrophicus, hypogynus, rare et leviter perigynus, rarissime epigynus. Corolla cum calyce isomera alternans, hypogyna, rare et leviter perigyna, rarissime epigyna, dialypetala, rare gamopetala, in floribus irregularibus saepe imminuta, nunc ex toto deficiens. Androceum cum corolla diplomerum, alternum et contrapositum, saepe autem isomerum vel alternans vel rarissime contrapetalum, quandoque pleiomerum ob stamina speciatim contrapetala duplicata, rarissime diplomerum v. pleiomerum ob stamina contrapetala tantum extantia multiplicata, rarissime

meiomerum, hypogynum, rare perigynum vel epicorollinum. Gyneceum cum staminibus contrasepalis aut isomerum alternans, aut meiomerum, rarissime pleiomerum, rare cum staminibus contrapetalis alternans. Gemmularium superum, rarissime inferum.

Subord. 1. Axospermae. Spermophora axilia.

Subord. 2. Pleurospermae. Spermophora parietalia.

Ord. X. Cruciflorae. Flores regulares, rarius irregulares ex parte aut ex toto, zygomorphice recte. Calyx manifestus, hypogynus. Corolla cum calyce isomera alternans, hypogyna, rarissime epicalycina, dialypetala, in floribus irregularibus quandoque imminuta, nunc ex toto deficiens. Androceum cum corolla rare isomerum alternans, e verticillis 2 dimidiatis, saepissime ob stamina praecipue interiora multiplicata pleiomerum, rarissime meiomerum, hypogynum, rarissime epicalycinum. Gyneceum cum staminibus interioribus isomerum alternans, rare pleiomerum. Gemmularium superum.

Ord. XI. Tiliiflorae. Flores regulares, rarissime partim irregulares. Calyx manifestus, hypogynus, rarissime epigynus. Corolla cum calyce isomera, alternans vel interdum contraposita, nunc pleiomera, hypogyna, rare subperigyna, rarissime epigyna, dialypetala vel subdialypetala, rarissime gamopetala, interdum deficiens. Androceum cum corolla interdum aut diplomerum, alternum et contrapositum, aut isomerum, alternum vel contrapositum, plerumque autem e fasciculis staminum, isomeris alternis vel contrapositis, nunc meiomeris, nunc diplomeris, saepissime confusis vel si mavis eorum loco stamina indefinita sparsa, hypogynum, rare subperigynum vel subepicorollinum. Gyneceum cum petalis isomerum, nunc alternum nunc contrapositum, vel meiomerum aut pleiomerum. Gemmularium superum, rarissime inferum aut semiinferum.

Subord. 1. Pleurospermae. Spermophora parietalia.

Subord. 2. Axospermae. Spermophora axilia.

Ord. XII. Rosiflorae Fries (Calophytae Bartl.). Flores regulares, v. saepissime irregulares ex toto aut ex parte, zygomorphice recte, aut etiam oblique, rarissime sparsim. Calyx manifestus, hypogynus. Corolla cum calyce isomera alternans, epicalycina, rarius hypogyna, dialypetala, rarissime gamopetala, nunc imminuta vel ex toto deficiens. Androceum cum corolla diplomerum, alternum et contrapositum, rare isomerum vel etiam meiomerum, saepissime vero pleiomerum, epicalycinum, rarius hypogynum. Gyneceum saepissime 1-merum, nunc oligomerum nunc pleiomerum, pistillis disiunctis.

Ord. XIII. Lythriflorae. Flores regulares, rare irregulares ex toto aut ex parte, zygomorphice recte, rarissime sparsim. Calyx hypogynus. Corolla cum calyce isomera alternans, epicalycina, dialypetala, rarissime gamopetala, in floribus irregularibus quandoque imminuta, nunc ex toto deficiens. Androceum cum corolla diplomerum, alternum et contrapo-

situm, vel isomerum et tunc saepius contrasepalum. vel pleiomerum, epicalycinum, rarius hypogynum. Gyneceum cum staminibus contrasepalis isomerum, alternans aut contrapositum, vel saepius meiomerum, pistillis coniunctis. Gemmularium superum.

Ord. XIV. Myrtiflorae. Flores regulares, rarius irregulares, ex toto aut ex parte, zygomorphice recte aut oblique, rarissime sparsim. Calyx epigynus, rarius hypogynus. Corolla cum calyce isomera alternans, epicalycina vel epigyna, rarissime subhypogyna, dialypetala, nunc deficiens. Androceum cum corolla diplomerum, alternum et contrapositum, vel rare isomerum et tunc saepius contrasepalum. nec rare pleiomerum, epicalycinum vel epigynum, rarissime subhypogynum. Gyneceum cum staminibus contrasepalis isomerum, alternans aut contrapositum, vel meiomerum, pistillis coniunctis. Gemmularium inferum vel semi-inferum, rare superum.

Subord. 1. Systylae. Stylus unicus.

Subord. 2. Dialystylae. Styli plures.

Ord. XV. Cirriflorae (Cirratae Batsch). Flores regulares vel saepius irregulares. partim et sparsim. Calyx manifestus, epigynus. Corolla cum calyce isomera alternans, epicalycina, gamopetala v. subdialypetala. Androceum cum corolla isomerum alternans, epicalycinum. Gyneceum cum androceo isomerum contrapositum. vel saepius reductum, pistillis coniunctis. Gemmularium inferum.

Passant à la cohorte des Monochlamydanthées, nous trouvons sur leurs confins deux familles, les Fumariacées et les Papavéracées, avec la distinction encore manifeste et constante du calice et de la corolle, si l'on excepte le genre Bocconia. Mais celle-ci est diplomère par rapport à celui-la, quand elle n'est pas irrégulièrement pléiomère (Sanguinaria). L'insertion des parties florales est strictement hypogyne, à l'exception du genre Chryseis. Le périanthe est ordinairement 2-mère dans ses verticilles, plus rarement 3—4-mère. Le gynécée varie de 1—∞-mère. Chez les Fumariacées le calice est corollin, et comme les pétales internes diffèrent des externes, on peut aussi dire que le périanthe est formé de 3 verticilles de tépales dissemblables. La plus grande différence entre les deux familles est dans l'androcée, qui est indéfini chez les Papavéracées. défini chez les Fumariacées, où les genres Hypecoum et Pteridophyllum (Bentham et Hooker) présentent 4 étamines qui continuent l'alternance du périanthe, et les autres genres en ont 2 faisceaux, que quelques auteurs regardent comme autant d'étamines composées appartenant au verticille inférieur, le supérieur étant avorté, que d'autres regardent comme le résultat de l'union de 4 étamines originelles.

Au type fumariacé se rattachent certaines familles, les Berbéridacées, Lardizabalacées, Ménispermacées, Lauracées, à fleur formée également d'un certain nombre de verticilles alternants, très variables quant à leur

nombre et à leur nature, où domine cependant la même 2—3-mérie. Au périanthe appartiennent ordinairement 2 verticilles (Lauracées etc.), ou 4 (beaucoup de Berbéridacées et de Ménispermacées etc.), ou un nombre plus grand (Naudina, Epimedium etc.), rarement 1 seul (Laurus nobilis); le périanthe peut aussi manquer entièrement (Achlys, Cissampelos ♀); à l'androcée appartiennent ordinairement 2—3—4 verticilles, quelquefois en plus grand nombre et quelquefois 1 seul (quelques Ménispermacées); au gynécée 1—4 verticilles, souvent aussi il est 1-mère. L'insertion de toutes ces parties est hypogyne, cependant chez quelques Lauracées elle est périgyne. La distinction entre le calice et la corolle est le plus souvent nulle, ou peu évidente.

Au type papavéracé se rattachent d'autres familles à androcée également indéfini: les Renonculacées, Nymphéacées, Anonacées, Magnoliacées, Calycanthacées . . . . On y retrouve les mêmes caractères du périanthe que dans le type précédent, c'est-à-dire la variabilité dans le nombre des verticilles, de 1—∞ (mais dans ce dernier cas la disposition hélicée se substitue à la disposition verticillée), et dans leur nature, tantôt distingués en calice et en corolle, tantôt confondus en un périgone uniforme; le périanthe peut aussi être entièrement absent; la corolle peut être gamopétale. L'androcée peut être réduit à un nombre petit et défini d'étamines, en 1—2 verticilles isomères alternants, et la fleur passe alors à la symétrie du type précédent. Le gynécée est 1—∞-mère. L'insertion est hypogyne, exceptionnellement périgyne, mais alors seulement en partie (Calycanthacées etc.), ou bien elle est épigyne (Nymphaea etc.). Quand il se manifeste de l'irrégularité (chez quelques Renonculacées), elle est partielle et zygomorphe.

Observons encore deux faits: que dans le genre Podophyllum des Berbéridacées la symétrie de la fleur est essentiellement celle du genre Sanguinaria des Papavéracées; et que dans le genre Ilicium des Magnoliacées, certaines espèces avec un nombre moindre et variable d'étamines les présentent rangées en un verticille et non pas hélicées.

Des Calycanthacées, des Anonacées l'on rapproche maintenant les Monimiacées, à thalame plus ou moins fortement concave, à périanthe formé tantôt de beaucoup de tépales hélicés, tantôt de peu de tépales en un verticille, tantôt atrophié, à androcée variable de la même façon, à gynécée toujours pléiomère (Baillon).

Le Cephalotus follicularis, qui constitue à lui seul la famille des Cephalotacées, ballottée çà et là dans les systèmes, trouve peut-être sa place ici mieux qu'ailleurs, avec son périgone 1-verticillaire, son androcée diplostémone suivi d'une masse de papilles sur le thalame, qui sont peut-être des staminodes, et son gynécée isomère.

Les affinités réciproques de toutes ces familles sont généralement reconnues par les systématistes d'une manière plus ou moins explicite; et

elles sont en effet suffisantes pour les réunir en un seul ordre, auquel on pourra donner le nom de Raniflorae, par allusion aux Renonculacées, une des familles principales. Parmi les caractères les plus saillants de l'ordre il y a la tendance manifeste à la disjonction des parties florales, et spécialement celles du périanthe et de l'androcée. Elle est moins constante dans le gynécée, et l'on peut même faire dériver de son inconstance la division de l'ordre en 2 sous-ordres, Dialycarpicae et Syncarpicae. Un autre caractère encore plus constant est la polymérie dominante dans la fleur et surtout dans l'androcée; la conformation du thalame est presque constante, d'ou s'ensuit l'hypogynie du périanthe et de l'androcée, et l'existence de gemmulaires supères.

Ce dernier caractère offre une exception presque unique dans les Nymphéacées, dont un genre seul a le gemmulaire supère, les autres 4 l'ont sémi-infère et parsemé extérieurement de parties du périanthe, ou tout-à-fait infère, et même surmonté d'une cupule thalamique portant une quantité de parties du périanthe et de l'androcée. Cette conformation florale de presque toutes les Nymphéacées est exactement reproduite par une famille, les Opuntiacées ou Cactées, que son port tout spécial a toujours fait tenir loin des Raniflores. mais en vérité elle n'en diffère que par la nature de son gynécée, à quoi l'on peut ajouter la genèse descendante et non pas ascendante de l'androcée (Payer). L'un et l'autre caractère (ce dernier étendu aussi à la corolle) se retrouvent chez les Mesembrianthémacées, restreintes au seul genre Mesembrianthemum (Payer). Il convient de faire de ces deux familles un ordre, à désigner par le nom de Cactiflorae.

Il y a un autre groupe de plantes à gemmulaire infère qui offre une certaine affinité avec les Raniflores: ce sont les Aristolochiacées, et les parasites appartenant aux Cytinacées, aux Rafflésiacées etc. Le périanthe y est d'ordinaire en un seul verticille, rarement en 2 verticilles, à pièces plus ou moins conjointes; l'androcée consiste en 1—3 verticilles d'étamines, tantôt en nombre égal aux tépales, tantôt en nombre double, ou plus grand ∞, insérées dans la règle sur une colonne centrale de la fleur, mais elles peuvent aussi être quelquefois épigynes (Asarum) ou épipérigoniales (Hydnoracées); le gynécée est tantôt isomère, tantôt diplomère, tantôt pléiomère par rapport aux autres verticilles floraux, les pistils faisant partie normalement de cette même colonne centrale qui porte les étamines.

Ce groupe, considéré comme un ordre, peut s'appeler des Cytiniflorae. Il faut cependant faire une réserve quant à sa légitimité, en notant la particularité si remarquable démontrée dans un Brugmansia par rapport à l'origine des gemmules, qui naissent dans des lacunes du gemmulaire, lequel est d'abord un corps solide (Solms-Laubach): si cette particularité se vérifie, comme on peut le soupçonner, dans toutes les Rafflésiacées et Hydnoracées, elle est d'une telle importance qu'elle rendra

nécessaire plus tard la séparation de ces deux familles dans un ordre à part, en laissant ensemble les Aristolochiacées et les Cytinacées, qui ont la structure ordinaire du gemmulaire infère (ARCANGELI).

Dans les deux ordres des Raniflores et des Cactiflores nous avons des plantes à fleur essentiellement polymère, et qui rappelle beaucoup celles des Hydranthées parmi les Monocotylédones. Dans l'ordre des Cytiniflores la polymérie règne encore dans certains genres, mais non plus dans d'autres, où la fleur se trouve réduite à un nombre limité de verticilles. Dans le reste des Monochlamydanthées nous avons une fleur constituée normalement par 4 verticilles ou plus, dont 1 au périanthe (comme dans les Cytiniflores), 1—2 à l'androcée, 1 au gynécée: comme nous allons le voir mieux.

Les Mesembrianthémacées dont il a été question plus haut sont habituellement jugées voisines des Tétragoniacées, Aizoacées, Portulacacées, qui se rattachent d'une part aux Basellacées, Chénopodiacées et Amarantacées, de l'autre part aux Phytolaccacées, Nyctaginiacées et Polygonacées. Examinons la valeur de ces affinités, en commençant par la famille des Portulacacées, peut-être la plus riche de toutes en modifications.

Son périanthe est un périgone corollin d'un nombre variable de tépales disposés en un faux verticille, ceint de bractéoles presque toujours au nombres de 2: on décrit ordinairement celles-ci comme des sépales, et le périgone comme une corolle. Les tépales sont disjoints ou plus ou moins conjoints. Les étamines, soit simples, soit composées, sont contreposées aux pétales, ou bien il y en a deux verticilles alternants: d'autres fois il n'y a qu'une seule étamine, ou un nombre très grand indéfini: leur insertion est généralement à l'extrême base des tépales. Le gynécée est ordinairement méiomère, mais il peut aussi être iso—pléiomère: le gemmulaire est supère, sémi-infère dans le seul genre P o r t u l a c a. Le seul genre M o n t i a a la fleur vraiment irrégulière zygomorphe.

Les Aizoacées diffèrent des Portulacacées, pour ce qui concerne la symétrie florale, par la position des étamines, qui, simples ou composées, alternent avec les tépales; elles sont insérées sur le thalame ou sur le périgone. Quand elles sont nombreuses, elles se trouvent toujours rangées en un seul verticille; quand elles sont réduites, quelques unes peuvent être contreposées à des tépales. Les Tétragoniacées diffèrent par leur gemmulaire sémi-infère. Les Phytolaccacées présentent derechef le même androcée en 1—2 verticilles, à étamines simples ou composées; quand elles sont en 1 verticille elles alternent ordinairement avec les tépales; il peut y avoir aussi pléiomérie; leur insertion est plus ou moins décidément hypogyne. Le gynécée varie de 1—∞-mère. Le périgone est souvent gamotépale. Les Nyctaginiacées sont remarquables par leur périgone constamment gamotépale, et par leurs fleurs ceintes d'un involucre, qui quand il est uniflore simule un calice comme dans les Portulacacées. L'androcée est

fort sujet à varier numériquement, il est tantôt isomère alternant, tantôt méiomère et réduit jusqu'à 1 étamine, tantôt pléiomère mais toujours (à ce qu'il semble) 1-verticillaire; les étamines sont hypogynes, souvent monadelphes à la base. Le gynécée est constamment 1-mère. Les Polygonacées ont aussi la fleur parfois involucrée. Elles varient pour le périanthe, dialytépale ou gamotépale, à tépales en un faux verticille, ou en deux verticilles quand ils sont en nombre pair. L'insertion des étamines est hypogyne ou périgyne, ou mieux épipérigoniale; elles sont en 1—2 verticilles, variables au possible numériquement, et souvent anisomères d'un verticille à l'autre, les externes alternant de règle avec les tépales. Le gynécée est 2—4-mère.

Les Portulacacées à étamines isomères contreposées sont proches des Basellacées, qui ont des fleurs involucrées de la même façon, et un périanthe presque constamment gamotépale staminifère. Aussi les Chénopodiacées et les Amarantacées ont des genres involucrés (Celosia, Gomphrena, Atriplex ♀ etc.). Elles possèdent un androcée normalement isomère contreposé, ce n'est que dans des cas exceptionnels qu'il y a réduction d'étamines, qui alors sont indifféremment alternantes ou contreposées (Blitum, Salicornia etc.). On sait que les Chénopodiacées manquent assez souvent de périgone, surtout dans les fleurs ♀, et qu'il y a alors dimorphisme floral, ce qui rapproche cette famille des Dimorpanthées. Le gemmulaire est sémi-infère dans le genre Beta. Les Amarantacées sont presque toujours 1-adelphes. Dans l'une et l'autre famille c'est l'hypogynie qui domine, tantôt évidente, tantôt ambigue.

L'examen des caractères de ces familles fournit le moyen d'en respecter les affinités reconnues, en les réunissant dans un ordre, que nous pourrons appeler des Involucriflorae, par allusion à l'existence fréquente de cet involucre qui simule si souvent un calice. Ce sera un second ordre de Monochlamydanthées à gemmulaire supère.

D'après les remarques que nous avons faites ailleurs, les Plantaginacées aussi trouvent peut-être leur place la plus naturelle dans cet ordre. On peut y mettre également le genre Adoxa, ballotté de famille en famille, à étamines dédoublées, à gemmulaire sémi-infère.

Les Chénopodiacées à fleur nue font penser aux Pipéracées, aux Podostémonacées et à quelques autres petites familles où elle est presque constamment nue. Nous avons ailleurs déjà parlé suffisamment de ce groupe pour montrer qu'il peut former un autre ordre équivalent aux précédents, et que nous appellerons des Nudiflorae. Le caractère inconstant du gynécée peut servir à le partager en Superae et Inferae.

Le reste des familles de Monochlamydanthées se groupe autour les deux types des Santalacées et Protéacées d'un côté, des Daphnacées, Éléagnacées etc. de l'autre côté.

Les Daphnacées ont un périgone gamotépale staminifère, et un gynécée

1-mère supère. La plupart ont les étamines en deux verticilles isomères alternants; et souvent sur le même rang, ou extérieurement, il existe certaines languettes d'une conformation variée, qu'on considère généralement comme des écailles du périgone, mais que quelques botanistes n'hésitent pas à regarder comme des pétales. Parfois l'androcée est réduit à 1 verticille, complet ou incomplet, contreposé ou alternant. Les Aquilariacées et les Pénéacées diffèrent par leur gynécée 2—4-mère. Les Éléagnacées manquent constamment de languettes du périgone; le genre Hippophaë a des fleurs unisexuelles dimorphes, à périgone diminué.

On a comparé à ce groupe les Rhamnacées, et avec raison à ce qu'il semblerait. Les genres apétales, comme le Colletia, n'en diffèrent point; et quand les pétales sont présents, par leur petitesse comme par leur position vis-à-vis des étamines ils semblent plutôt les analogues des languettes périgoniales des Aquilariacées et des Daphnacées. Un caractère constant dans les familles précédentes devient ici inconstant: le gemmulaire, souvent supère, ou plus ou moins plongé (comme l'on dit) dans un disque hypogyne, se présente tout-à-fait infère dans $^1/_3$ environ des genres. Les Oliniacées, qui sont voisines, ont également le gemmulaire infère.

Les Protéacées avec les Santalacées se distinguent par l'androcée constamment isomère et contreposé aux tépales. Ceux-ci sont tantôt conjoints et tantôt disjoints, mais toujours staminifères. Les Protéacées ont le gynécée 1-mère supère, les Santalacées l'ont infère, excepté dans les Anthoboleae. Chez quelques Protéacées il y a irrégularité de la fleur. Les Grubbiacées, qu'on regarde comme très voisines des Santalacées, ont comme celles-ci un gemmulaire infère, mais l'androcée est diplostémone, et par ce caractère elles se rapprochent du groupe précédent; et une autre affinité entre les deux groupes est marqué par la présence fréquente chez les Santalacées (Comandra, Santalum etc.) de languettes périgoniales tout-à-fait analogues à celles des Daphnacées ou des Aquilariacées, analogues aussi si l'on veut à ces reliefs du disque qui se trouvent à la bouche du tube périgonial dans le genre Shepherdia des Éléagnacées.

En résumant toutes les considérations que l'on peut faire sur les Monochlamydanthées oligomères des deux groupes indiqués, on est conduit à les réunir en un seul ordre, qui diffère des Involucriflores surtout par l'androcée, lequel (sauf de très-rares exceptions) est rigoureusement en un ou en deux verticilles isomères avec le périgone, et toujours porté par lui. On peut donner à cet ordre le nom de Daphniflorae; en le divisant en 2 sous-ordres, Pluripistillares et Unipistillares, d'après la composition différente du gynécée.

Les ordres de la cohorte des Dichlamydanthées pourraient alors être rangés et définis comme suit:

Ord. XVI. Daphniflorae. Flores oligomeri. Thalamus planiusculus, vel saepissime cupulatus, nunc gemmularium inferum efficiens. Perian-

thium perigonium e verticillo unico, hypogynum, rarius epigynum, plerumque gamotepalum. Androceum e verticillo unico, tunc isomerum nunc alternans nunc contrapositum, rarissime meiomerum, aut e verticillis 2 alternantibus isomeris, epiperianthinum. Gyneceum 1—oligomerum.

Subord. 1. Pluripistillares. Pistilla plura coniuncta.

Subord. 2. Unipistillares. Pistillum unicum.

Ord. XVII. Cytiniflorae. Flores polymeri vel oligomeri. Thalamus gemmularium inferum vel rare semi-inferum efficiens, nunc solidum dein lacunosum gemmulas in lacunis gignens, rare cupulatus. Perianthium e verticillo unico, rare duplici, epigynum, plerumque gamotepalum. Androceum e verticillis 1—3, cum perianthium iso—diplo—pleiomerum, epigynum, rare epiperianthinum. Gyneceum cum perianthio iso—diplo—pleiomerum, plerumque pistillis cum staminibus in gynostemium coniunctis.

Ord. XVIII. Cactiflorae. Flores polymeri. Thalamus gemmularium inferum efficiens, plus minus cupulatus. Perianthium ∞-merum helicatum, extus calycinum intus corollinum, epigynum, dialymerum. Androceum ∞-merum helicatum, epiperianthinum, dialymerum. Gyneceum oligo—∞—merum.

Ord. XIX. Raniflorae. Flores polymeri. Thalamus convexus, nunc planiusculus, rare concavus, rarissime gemmularium inferum efficiens. Perianthium e verticillo unico, aut e verticillis pluribus alternantibus, aut ∞-merum helicatum, nunc perigonium nunc calycem et corollam efficiens, hypogynum, rare perigynum vel epigynum, semper fere dialymerum, rarissime nullum. Androceum ∞-merum helicatum vel rare verticillatum, aut e verticillis pluribus alternantibus, rarissime e verticillo unico cum perianthialibus isomero, hypogynum, rare epiperianthinum, rarissime epigynum. Gyneceum 1—∞-merum, saepissime dialymerum.

Subord. 1. Syncarpicae. Pistilla coniuncta.

Subord. 2. Dialycarpicae. Pistilla disiuncta.

Ord. XX. Involucriflorae. Flores oligomeri. Thalamus planiusculus, rarissime gemmularium semi-inferum efficiens. Perianthium perigonium e verticillo unico, rare e verticillis 2 alternantibus, hypogynum, rare epigynum, nunc dialytepalum nunc gamotepalum, interdum nullum. Androceum saepius e verticillo unico, nunc cum perigonio isomerum, alternans vel contrapositum, nunc meiomerum, nunc pleiomerum, aut e verticillis 2, inter se plerumque anisomeris, rare ∞-merum, subhypogynum, rarius epiperianthinum, rarissime epigynum. Gyneceum 1—∞-merum.

Ord. XXI. Nudiflorae. Flores oligomeri. Thalamus planiusculus, rare gemmularium semi-inferum vel inferum efficiens. Perianthium verum rare exstans, plerumque aut nullum aut atrophicum aut involucrale, hypogynum, rare epigynum, dialytepalum. Androceum e staminibus 1—∞, in verticillo unico, saepe unilaterale, aut in verticillis 2, isomeris vel anisomeris, hypogynum, rare epigynum. Gyneceum oligomerum.

Subord. 1. Superae. Gemmularium superum.

Subord. 2. Inferae. Gemmularium inferum.

Dans la troisième cohorte des Dicotylédones, celle des Dimorphanthées, il existe un groupe très naturel, généralement reconnu, qu'on peut accepter sans hésiter comme ordre sous le nom de Juliflorae proposé par Endlicher; en le restreignant pourtant aux familles que l'on désigne plus communement sous le nom d'Amentacées. Nous en avons déjà parlé suffisamment ailleurs.

Nous avons aussi rappelé alors leur affinité avec les Platanacèes et les Liquidambaracées, qui pourtant diffèrent par le manque d'écailles sur les chatons, ou pour mieux dire de bractées dans l'inflorescence, qui est dans le genre de celle des Spadiciflores. Nous pouvons en faire un ordre séparé, en l'appellant Globiflorae par allusion précisément à la forme de l'inflorescence.

La position des spermophores fournit le moyen de subdiviser les Juliflores dans les 3 sous-ordres des Axospermae, Pleurospermae et Centrospermae.

Les fleurs ♂ de certaines Juliflores plus complètes, comme les Alnus. avec leurs étamines isomères et contreposées aux tépales, rappellent celles des Scabridae de Linné, autre groupe très naturel et qu'on doit accepter, en le baptisant ordre des Urticiflorae. On pourrait aux familles admises sans contradiction dans l'ordre, les Ulmacées, Moracées, Urticacées, Cannabacées, ajouter aussi le groupe des Balanophoracées et familles voisines, s'il n'y avait pas l'obstacle de l'épigynie du périgone, là où celui-ci existe. Ce caractère est constant daus les familles de Dimorphanthées au point qu'il mérite d'être élevé au rang de caractère ordinal; et par conséquent il faudra faire de ce groupe un ordre à part, qu'on pourra nommer des Claviflorae pour rappeler la forme dominante de son inflorescence.

Les Euphorbiacées sont voisines des Urticiflores par certains de leurs genres, mais dans l'ensemble elles ont de tels caractères différentiels qu'elles méritent de constituer un autre ordre, avec les Papayacées, Empétracées. Myristicacées, Népenthacées, Buxacées, Pistaciacées, Gyrostémonacées, Callitrichacées et Casuarinacées, que nous avons déjà rappelées ailleurs à propos précisément des Euphorbiacées. Donnons à cet ordre le nom d'Euphorbiflorae. Il sera peut-être permis d'y inclure la toute petite famille des Cératophyllacées, errante jusqu'à présent dans les systèmes sans pouvoir trouver où se poser.

Trois autres très petites familles, également d'un sort taxinomique douteux, les Cynocrambacées, Hédyosmacées et Garryacées, montrent à l'égard des Euphorbiacées les mêmes rapports que les Claviflores à l'égard des Urticiflores, c'est-à-dire qu'elles en diffèrent essentiellement par le gemmulaire infère; par conséquent elles doivent constituer, ou faire partie d'un autre ordre. Si nous réfléchissons, qu'en reconnaissant les ordres précédents de

Dimorphanthées nous avons implicitement accordé une valeur ordinale aux caractères suivants: constitution ou non d'une vraie fleur — insertion du périgone dans les fleurs ♀, hypogyne ou épigyne — nature de l'androcée, déterminé ou indéterminé pour le nombre des étamines, et pour leur position par rapport aux tépales — insertion des étamines — nombre des pistils au gynécée; et si nous nous rappelons la variabilité infinie du périanthe, qui le réduit à n'avoir à-peu-près qu'une valeur générique: nous nous trouverons conduits à réunir au petit groupe des familles que nous venons de mentionner, un autre groupe, celui des Bégoniacées et Datiscacées, malgré leur aspect si différent, et à en faire un seul ordre, qui pourra porter le nom de Begoniflorae.

Avec cela la catégorie des Angiospermes Dimorphanthées se trouve épuisée. Il y aurait peut-être lieu de revenir sur la vexata questio des Cirriflores, si malgré leur monomorphisme floral elles ne devraient pas être rangées plutôt parmi les Dimorphanthées que parmi les Dichlamydanthées, à cause de leur unisexualité universelle; mais laissons-les où nous les avons déjà placées; et rangeons les Dimorphanthées comme suit:

Ord. XXII. Begoniflorae. Flores proprii. Perianthium e duplici verticillo, calyx et corolla, vel perigonium e verticillo unico, rarissime nullum, in floribus ♀ epigynum. Androceum pleiomerum helicatum, rare 1-verticillatum cum perigonio isomerum, epithalamicum, thalamo nunc columnare. Gyneceum 1—∞-merum, saepius 3-merum.

Ord. XXIII. Euphorbiflorae. Flores proprii. Perianthium e duplici verticillo, nunc calycem et corollam nunc perigonium efficiens, vel e verticillo unico, interdum atrophicum irregulare vel nullum, in floribus ♀ hypogynum. Androceum nunc pleiomerum helicatum, nunc e verticillis 2—1 cum perianthio isomeris, de quibus illo exteriore vel unico cum perigonio corollave alternante aut contraposito, nunc meiomerum, imo ad stamen 1 centrale reductum, epithalamicum, thalamo saepe columnare. Gyneceum 3-merum, rarissime 2—1-merum vel pleiomerum.

Ord. XXIV. Urticiflorae (Scabridae Linn.). Flores proprii. Perigonium e verticillo unico, nunc nullum, in floribus ♀ hypogynum. Androceum cum tepalis isomerum contrapositum, interdum aut meiomerum et tunc etiam partim alternans, aut pleiomerum epithalamicum, rarissime epiperianthinum. Gyneceum 2-merum, vel saepius 1-merum.

Ord. XXV. Claviflorae. Flores proprii. Perigonium e verticillo unico, vel atrophicum irregulare aut nullum, in floribus ♀ epigynum. Androceum cum tepalis isomerum contrapositum, rarissime meiomerum aut pleiomerum, epithalamicum, thalamo saepius columnare. Gyneceum 3—2—1-merum.

Ord. XXVI. Globiflorae. Amenta spuria sine squamis, ♂ e staminibus, ♀ e gyneceis cum staminodiis intermixtis. Perigonium nullum. Gyneceum 2—1-merum.

Ord. XXVII. Juliflorae. Amenta propria ♂ et ♀, rarissime androgyna, squamis aut stamina 2—∞ aut gynecea 1—3 gerentibus, nuda vel squamulis comitata aut involucrata, nunc flores axillares efficientia. Perigonium rarius proprium, in floribus ♀ epigynum. Gyneceum 1—∞-merum, saepius 2-merum.

Subord. 1. Axospermae. Spermophora axilia.

Subord. 2. Pleurospermae. Spermophora parietalia.

Subord. 3. Centrospermae. Gemmula centralis.

14. Cohortes et Ordres des Anthospermes et des Gynospermes.

La petite classe des Anthospermes, qui n'a que deux familles, ne comporte pas plus d'une cohorte ni d'un ordre. Nous nommerons la cohorte Dendroicae, pour rappeler le séjour universel de ces plantes en parasites sur des végétaux ligneux. L'ordre pourra prendre le nom de Spermiflorae.

Aussi l'autre classe des Gynospermes, quoique bien plus étendue, se résume en une seule cohorte, pour laquelle il convient de conserver le nom de Coniferae, en le prenant dans l'acception la plus large de Bartling, de Meisner, de Spach et d'autres encore.

Les Welwitschiacées se détachent de toutes les autres Conifères par l'absence du chaton mâle, remplacée par des fleurs verticillaires mâles composées d'étamines en un verticille autour d'un gynécée atrophié. Cette diversité est d'une telle importance, qu'elle nécessite le partage de la cohorte en deux ordres, l'un que nous pourrons appeler des Strobiliflorae, renfermant toutes les Conifères moins les Welwitschiacées, l'autre, des Coniflorae, limité à cette famille; avec les caractères suivants:

Ord. I. **Coniflorae.** Flores masculi verticillares.

Ord. II. **Strobiliflorae.** Amenta mascula.

15. Classes, Cohortes, Ordres et Sous-ordres des Prothallogames.

Les Prothallogames vivantes de nos jours ne sont qu'un reste de la puissante flore prothallogamique des temps passés. Cette division consiste en un petit nombre de types principaux, bien détachés les uns des autres; c'est pourquoi la classification en est très facile.

Celle que Sachs a proposée se présente comme très naturelle; il les divise en 2 classes, Heterosporeae et Isosporeae, selon la nature différente des individus sexués. Chaque classe équivaut à une cohorte.

Les Hétérosporées comprennent 2 ordres, les Rhizocarpae de Batsch, bien connues, et un autre formé par les Isoétacées avec les Sélaginellacées, les Selagines de Cohn. Nous pourrons appeler ce dernier Phyllocarpariae, en modifiant légèrement le nom du premier en Rhizo-

carpariae, pour avoir une terminaison uniforme avec celle des ordres des Isosporées dont nous allons traiter.

Celles-ci comprennent 3 ordres, les Calamariae d'Endlicher ou Équisétacées, les Fougères que nous appelerons Filicariae, et un troisième ordre pour y comprendre les Lycopodiacées propres, qu'on pourra nommer Conariae par allusion à la forme que revêtent souvent leurs réunions de sporophylles.

Il convient de diviser en sous-ordres uniquement les Filicaires, qui ont une prévalence numérique si forte sur les autres ordres. On en peut faire 3, Trichosporangiae, Phyllosporangiae, Ophiosporangiae, en se fondant sur des caractères qui, comme ceux des ordres, seront expliqués mieux par le tableau général de la division.

Cl. I. et Coh. Heterosporeae Sachs. Microsporae et macrosporae.

Ord. I. Rhizocarpariae (Rhizocarpae Batsch). Cassides clausae in sporocarpis. Sporae solitariae.

Ord. II. Phyllocarpariae (Selagines Cohn). Cassides supra axillam sporophylli. Sporae plures.

Cl. II. et Coh. Isosporeae Sachs. Sporae omnes consimiles.

Ord. I. Conariae. Folia squamosa. Cassides solitariae supra axillam sporophyllorum congestorum.

Ord. II. Calamariae Endl. Vaginae foliares. Cassides seriatae in margine sporophyllorum congestorum.

Ord. III. Filicariae (Filices Linn.). Folia frondosa. Cassides sparsae per sporophylla vaga.

Subord. 1. Ophiosporangiae. Praefoliatio recta. Cassides in ligula sporophylli, uniloculares, exannulatae.

Subord. 2. Phyllosporangiae. Praefoliatio circinalis. Cassides in pagina sporophylli, pluriloculares vel uniloculares, exannulatae.

Subord. 3. Trichosporangiae. Praefoliatio circinalis. Cassides in pagina sporophylli, uniloculares, annulatae.

16. Classes, Cohortes et Ordres des Schistogames et des Bryogames.

La division des Schistogames, qui ne renferme qu'une famille, n'a par conséquent qu'une seule classe, une seule cohorte et un seul ordre, à qui l'on peut donner le nom de Puterae, en transportant en latin le nom vulgaire toscan de ces plantes.

La division des Bryogames n'a aussi q'une classe et une cohorte, les Muscineae de Brongniart, puisque les études modernes ont démontré les relations étroites qui existent entre toutes ces plantes, et diminué la valeur des caractères distinctifs entre les deux groupes des Hépatiques et des Mousses proprement dites. Ces groupes peuvent cependant continuer à rester comme ordres, définis ainsi:

Ord. I. Musci Linn. Protonema manifestum. Urna cum calyptra et saepissime cum columella, sine elateriis.

Ord. II. Hepaticae Adans. Protonema subnullum. Urna sine calyptra, rarissime cum columella, saepe cum elateriis.

17. Classes, Cohortes et Ordres des Gymnogames.

La division des Gymnogames, si vaste et si multiforme, est celle qui donne le moins de satisfaction au classificateur, à cause des connaissances insuffisantes acquises jusqu'ici sur une infinité de ses membres, et de l'incertitude qui s'ensuit non seulement par rapport à leur place systématique, mais aussi par rapport aux critériums de leur classification. En attendant, l'on en sait déjà assez sur leur compte, pour ne pas pouvoir maintenir plus longtemps leur distinction populaire en algues, lichens, et champigons, c'est-à-dire en Gymnogames aquatiques, terrestres, et parasites, en premier lieu parceque ce n'est pas là un caractère structural, en second lieu parcequ'il n'est pas même exact, puisqu'il y a des algues terrestres, et bien des champignons qui ne sont pas le moins du monde parasites.

Comme caractère de second ordre, on a accordé dans ces derniers temps beaucoup d'importance à la présence ou non de la chlorophylle dans le tissu de ces plantes Mais à ce propos l'on peut tout-de-suite rappeler le fait bien connu, que quelques genres de lichens (Nephroma, Peltigera, Solorina etc.) ont leurs cellules gonimiques colorées en vert bleuâtre par la phycochrome, tandis que la plupart des lichens les ont colorées en vert herbacé par la chlorophylle; et si l'on admet en outre que, comme l'on dit, ce pigment bleuâtre, ainsi que le rouge des Floridées, ainsi que le brun des Fucacées ou des Diatomacées, n'est que de la chlorophylle unie à quelque autre substance colorante, la valeur de la coloration comme caractère taxinomique important en est encore diminuée, et notamment on ne peut plus maintenir les divisions proposées parmi les algues par Harvey ou par Rabenhorst, en se fondant sur la couleur soit de toute la plante, soit de ses spores. Il y a plus de constance dans le caractère de l'existence chez certaines Gymnogames d'un coloris quelconque, chez d'autres de l'absence d'une couleur spéciale, qui fait qu'elles sont incolores; mais la constance n'en est pas absolue; les Beggiatoa incolores ne différent en rien d'autre des Oscillaria verts, ni les Spirochaete incolores des Spirulina verts, et toutes ces plantes ont trouvé place dans une même famille avec d'autres genres qui sont dans le même cas (Kirchner); certains mycéliums, dont on avait fait le genre Ozonium, sont jaunes; et un observateur des plus récents assure avoir trouvé une Volvocacée incolore, et des organismes verts qu'on ne peut distinguer autrement des Bacterium et des Bacillus incolores (Van Tieghem); et puis c'est un fait

que des groupes très voisins n'ont d'autre caractère différentiel absolu que la couleur, par exemple les lichens si on les compare aux champignons Ascomycètes, à tel point qu'on a pu avancer une théorie qui considère ceux-là comme identiques avec ceux-ci végétant en parasites sur des algues.

On peut essayer, en suivant les traces de Cohn, de construire une classification des Gymnogames fondée sur leur structure et en particulier sur celle de leurs corps reproducteurs, comme on le fait pour les autres divisions du règne végétal. Il ne faut pourtant pas se faire illusion sur la valeur du résultat, qui ne sera jamais qu'approximatif, surtout si l'on pense qu'ici le fondement de familles généralement acceptées manque, celles des Gymnogames étant encore très incertaines quant à leurs limites et à leur extension: comme on peut s'en persuader en voyant deux auteurs contemporains en admettre, l'un (Cohn) 45, et l'autre (Luerssen) 143.

Il convient tout d'abord de détacher de leur masse un groupe très distinct, tellement que beaucoup de naturalistes le considèrent comme appartenant plutôt au règne animal: les Myxomycètes. Leur corps végétatif, anhyste, informe, le plasmodium, est si différent du thalle proprement dit, qui a une forme déterminée et une structure cellulaire, qu'on peut très bien faire avec ce caractère pour les Myxomycètes une classe des Plasmodieae, séparée d'une autre des Thallodeae qui comprendrait tout le reste des Gymnogames.

Les Plasmodiées n'ont qu'une cohorte, à laquelle on peut donner le nom de Plasmodiatae, en conservant celui de Myxomycetes pour l'ordre unique.

Les Thallodées offrant une grande variété dans leurs organes et leurs procédés de la reproduction, on peut en déduire les caractères pour leur division en sous-classes, cohortes et ordres, en s'arrêtant de préférence à leurs corps reproducteurs agames, plus universels et mieux connus que les autres.

En premier lieu il y a celles qui jouissent d'une fécondation indubitable. Parmi elles les Floridées se détachent de toutes les autres par leur appareil sexuel tout spécial, et méritant par là de former une sous-classe à part, que nous pourrons appeler Tetrasporophorae, pour rappeler la nature du corps reproducteur agame. Elle correspond aux Tetrasporeae de Cohn, nom qui modifié en Tetrasporatae (pour éviter une désinence égale à celle des classes des Prothallogames) pourra servir à désigner la cohorte unique de la sous-classe.

On a rapproché des Floridées les Dictyotacées et les Porphyracées, à cause de l'existence des spores multiples et à cause de la nature du corps fécondant qui est également un pollinide (Thuret, Janczevski); mais elles en diffèrent par l'appareil femelle, et par le mode de la fécondation là où elle a été observée (Reinke). On peut constituer avec elles un groupe de

Pseudoflorideae; et l'on aurait alors avec les Florideae 2 ordres dans la cohorte des Tétrasporatées.

Chez les autres Gymnogames avec fécondation, celle-ci est l'œuvre de phytozoïdes, ou bien le résultat de la conjugaison. Ce sont deux procédés différents, qui méneraient à la consitution de deux sous-classes, n'était la considération que la reproduction agame (quand elle existe) est opérée uniformément par des zoospores chez les plantes de l'une et de l'autre catégorie. En combinant les deux caractères, il en résulte une sous-classe unique, dans laquelle il y a alors moyen de faire entrer les familles comme Laminariacées, Ulvacées etc., où l'on ne connait d'autre corps reproducteur que la zoospore. Nous donnerons à cette sous-classe le nom de Zoosporophorae. Elle se partage naturellement en 3 cohortes, les Oosporatae avec phytozoïdes, les Zygosporatae à conjugaison, les Euzoosporatae qui n'ont que des zoospores.

Les Oosporatées à leur tour peuvent aisément se partager en 2 ordres, sourtout d'après le mode de la fécondation, qui a lieu dans les Fucacées sur des oosphères mises en liberté, dans les autres familles (Vauchériacées. Oedogoniacées, Volvocacées etc.) sur des oosphères placées à demeure dans l'oogone: Fucideae (Phaeosporeae Cohn) et Vaucherideae (Chlorosporeae Cohn). On a rapproché des Fucacées les Ectocarpacées, dont on ne connait pourtant que les anthéridies (Thuret). On peut rapprocher des Vauchériacées etc. le genre Monoblepharis qu'on avait rapporté aux Saprolegniacées, qui sont des Zygosporatées (Cornu).

Celles-ci montrent le procédé de la conjugaison tantôt entre des cellules à distinction sexuelle manifeste, tantôt sans aucune distinction, et tantôt entre des zoospores. On peut établir là-dessus 3 ordres. Dans le premier, Peronosporideae, se trouvent les Saprolégniacées et les Péronosporacées, ces dernières étant singulières dans la sous-classe par la présence de conidies; on peut y rattacher aussi les Chytridiacées (Nowakowski, Sorokin) et les Mucoracées, quoiqu'elles présentent en général l'égalité entre les cellules conjuguées, et que cette dernière famille soit dépourvue de zoospores, et possède au lieu des sporidies dans des thèques. Le second, Zygnemideae (Conjugatae Luerssen), est constitué par les Zygnémacées, Desmidiacées et Diatomacées. Le troisième, Pandorinideae, par les Ulotrichacées, Pandorinacées, et Botrydiacées.

Les Euzoosporatae peuvent être toutes comprises dans un seul ordre, les Ulvideae.

Après cela viennent les Gymnogames sans fécondation, avec les seuls organes de la reproduction agame. Nous ne parlerons pas du procédé encore si obscur où des organes qu'on croit sexuels entrent en jeu pour produire les récipients des spores chez plusieurs de ces plantes; car il pourrait bien se faire que ce fût un procédé génétique analogue à celui qui donne les cystocarpes dans certaines Floridées. Quoiqu'il en soit, on

peut observer que dans cette catégorie de plantes les zoospores manquent absolument, et que les conidies y existent très généralement; et nous emprunterons à celles-ci le nom, Conidiophorae, de cette troisième sous-classe de Gymnôgames, extrêmement naturelle.

Elle se divise manifestement en 2 cohortes: Angiosporatae, les Ascomycètes des modernes (y compris les Lichens), ayant des sporidies dans des thèques, et Gymnosporatae, ayant uniquement des conidies. La 1ère cohorte peut se scinder en 3 ordres: Lichenideae ou lichens, Sphaerideae ou Ascomycètes, et Gymnoascideae (Gymnoascacées), en prenant en considération en même temps la nature du thalle, selon qu'il est une fronde ou un mycélium, et la nature de l'assemblage de thèques. La 2e cohorte peut se scinder en 3 ordres: Puccinideae ou Hypodermes, Agaricideae ou Basidiomycètes vrais, et Stilbideae ou Hyphomycètes, en admettant provisoirement l'autonomie douteuse de ces derniers.

Après quoi il ne reste finalement que les seules Gymnogames sans organes reproducteurs spéciaux, et qui se propagent par fissiparité. Quelques naturalistes les appellent Protophytes. Elles ont été comprises par Cohn dans un seul ordre, les Schizosporeae, que nous pouvons adopter avec le nom de Nostochideae, composant l'unique cohorte (Schizosporatae) d'une 4e sous-classe, des Schizosporophorae; quoiqu'à vrai dire ces noms s'appliquent moins à la sous-classe et à la cohorte en entier, qu'à cette portion la moins caractéristique (beaucoup de Nostocacées et de Rivulariacées) où certaines cellules, en se spécialisant, acquièrent le droit d'être qualifiées de spores.

Telle qu'est cette ébauche de classification des Gymnogames, on peut en caractériser les groupes comme suit:

Cl. I. Thallodeae. Thallus.

Subcl. I. Tetrasporophorae. Propagatio agamica ope tetrasporarum, sexualis ope pollinidiorum.

Coh. Tetrasporatae (Tetrasporeae Cohn).

Ord. 1. Florideae Lamour. Propagatio sexualis ope trichophori.

Ord. 2. Pseudoflorideae. Propagatio sexualis sine trichophoro.

Subcl. II. Zoosporophorae. Propagatio agamica ope zoosporarum.

Coh. 1. Oosporatae. Propagatio sexualis ope phytozoorum.

Ord. 1. Fucideae (Phaeosporeae Cohn). Oosphaera ex oogonio expellenda.

Ord. 2. Vaucherideae (Chlorosporeae Cohn). Oosphaera in oogonio permanens.

Coh. 2. Zygosporatae (Conjugatae Luerss.). Propagatio sexualis ope conjugationis.

Ord. 1. Peronosporideae. Conjugatio inter oogonia et pollinodia.

Ord. 2. Zygnemideae. Conjugatio inter cellulas aequales.

Ord. 3. Pandorinideae. Conjugatio inter zoosporas.

Coh. 3. Euzoosporatae. Propagatio sexualis nulla.

Ord. Ulvideae (Zoosporeae Cohn).

Subcl. III. Conidiophorae. Propagatio agamica ope conidiorum vel sporidiorum.

Coh. 1. Angiosporatae (Ascosporeae Cohn). Sporidia, saepissime etiam conidia.

Ord. 1. Lichenideae (Lichenes Ach.). Thallus frondosus. Apothecia.

Ord. 2. Sphaerideae (Ascomycetes Lindl.). Thallus mycelicus. Apothecia vel perithecia.

Ord. 3. Gymnoascideae. Thallus mycelicus. Synthecia.

Coh. 2. Gymnosporatae. Conidia tantum.

Ord. 1. Puccinideae (Hypodermiae De Bary). Conidia supra basidia, terminalia solitaria aut catenulata.

Ord. 2. Agaricideae (Basidiomycetae Cohn). Conidia supra basidia, plura verticillata.

Ord. 3. Stilbideae. Conidia supra hyphas.

Subcl. IV. Schizosporophoreae (Schizosporeae Cohn). Propagatio fissipara, rarius ope cellularum sporoidearum.

Coh. Schizosporatae.

Ord. Nostochideae.

Cl. II. Plasmodieae. Plasmodium.

Coh. Plasmodiatae.

Ord. Myxomycetes.

Nous terminerons par le tablau du nouveau système de classification du Règne végétal.

Div. I. Phanerogamae.

Cl. I. Angiospermae.

Subcl. I. Monocotyledones.

Coh. 1. Lirianthae.

Ord. 1. Labelliflorae

- Gynandrae: Orchidaceae, Cypripediaceae, Apostasiaceae, Corsiaceae
- Scitamina: Cannaceae, Zingiberaceae, Musaceae
- Ephemera: Philydraceae, Tecophilaeaceae, Pontederiaceae, Gilliesiaceae?, Commelinaceae

Ord. 2. Liliiflorae

- Orchioides: Burmanniaceae, Thismiaceae
- Coronariae: Vellosiaceae?, Bromeliaceae, Tillandsiaceae, Kingiaceae?, Rapateaceae, Mayacaceae, Xyridaceae, Eriocaulonaceae, Restionaceae, Flagellariaceae, Smilacaceae, Stemonaceae, Iridaceae, Taccaceae, Hypoxidaceae, Dioscoreaceae, Tamnaceae, Haemanthaceae, Liriopaceae?, Amaryllidaceae, Asparagaceae, Liliaceae, Uvulariaceae, Colchicaceae, Juncaceae, Phoenicaceae

Ord. 3. Spadiciflorae: Orontiaceae, Araceae, Pistiaceae, Lemnaceae, Pandanaceae?, Cyclanthaceae?, Typhaceae

Ord. 4. Glumiflorae: Centrolepidaceae, Poaceae, Cyperaceae

Coh. 2. Hydranthae.

Ord. 1. Alismiflorae.

- Inferae: Hydrocharitaceae
- Superae: Butomaceae, Alismaceae, Triuridaceae, Juncaginaceae, Aponogetonaceae

Ord. 2. Fluviiflorae: Potamogetonaceae

Coh. 3. Centranthae.

Ord. Centriflorae: Naiadaceae

Subcl. II. Dicotyledones.

Coh. 1. Dichlamydanthae.

Subcoh. 1. Explanatae.

Ord. 1. Corolliflorae

Meiostemones:
Phrymaceae
Globulariaceae
Selaginaceae
Myoporaceae
Stilbaceae
Lamiaceae
Verbenaceae
Pedaliaceae
Acanthaceae
Gesneraceae
Orobanchaceae
Cyrtandraceae
Utriculariaceae
Bignoniaceae
Scrofulariaceae

Isostemones . :
Solanaceae
Cestraceae
Loganiaceae?
Polemoniaceae
Apocynaceae
Gentianaceae
Hydrophyllaceae
Convolvulaceae
Nolanaceae
Ehretiaceae
Borraginaceae

Ord. 2. Asteriflorae . .
Columelliaceae?
Rubiaceae
Loniceraceae
Valerianaceae
Dipsacaceae
Calyceraceae
Asteraceae

Ord. 3. Campaniflorae .
Stylidiaceae
Campanulaceae
Lobeliaceae
Goodeniaceae
Brunoniaceae

Ord. 4. Oleiflorae . . .
Jasminaceae
Oleaceae
Salvadoraceae?

Ord. 5. Umbelliflorae . .
Araliaceae
Apiaceae
Cornaceae
Bruniaceae

Ord. 6. Celastriflorae . .
Hippocrateaceae
Celastraceae
Pittosporaceae
Aquifoliaceae
Olacaceae
Vitaceae

Ord. 7. Primuliflorae

Centrospermae:
Myrsineaceae
Primulaceae
Plumbaginaceae

Axospermae:
Sapotaceae
Styracaceae
Diospyraceae

Ord. 8. Ericiflorae . . .
Lennoaceae
Diapensiaceae
Epacridaceae
Ericaceae
Monotropaceae
Pirolaceae
Vacciniaceae

Ord. 9. Rutiflorae

Axospermae . :
Cyrillaceae?
Staphyleaceae
Aceraceae
Sapindaceae
Melianthaceae
Anacardiaceae
Burseraceae
Simarubaceae
Meliaceae
Rutaceae
Zygophyllaceae
Coriariaceae
Malpighiaceae
Erythroxylaceae
Linaceae
Dianthaceae
Paronychiaceae
Limnanthaceae
Balsaminaceae
Tropaeolaceae
Oxalidaceae
Geraniaceae
Tremandraceae
Polygalaceae
Krameriaceae
Trigoniaceae
Vochysiaceae?
Sabiaceae?

Ord. 9. **Rutiflorae**

Axospermae . Connaraceae
Crassulaceae
Elatinaceae
Francoaceae
Brexiaceae

Pleurospermae Parnassiaceae
Frankeniaceae
Tamaricaceae
Violaceae
Droseraceae

Ord. 10. **Cruciflorae** . . . Brassicaceae
Capparidaceae

Ord. 11. **Tiliiflorae**

Pleurospermae Resedaceae
Sauvagesiaceae
Ochnaceae
Cistaceae
Bixaceae
Canellaceae ?

Axospermae . Sarraceniaceae
Dilleniaceae
Ternstroemiaceae
Marcgraviaceae
Clusiaceae
Hypericaceae
Humiriaceae
Dipterocarpaceae
Sarcolaenaceae
Tiliaceae
Sterculiaceae
Malvaceae

Subcoh. 2. Cupulatae.

Ord. 1. **Rosiflorae** . . . Mimosaceae
Cesalpiniaceae
Phaseolaceae
Chrysobalanaceae
Prunaceae
Fragariaceae

Ord. 2. **Lythriflorae** . . Stackhousiaceae
Chailletiaceae
Turneraceae
Passifloraceae
Moringaceae
Samydaceae
Lythraceae

Ord. 3. **Myrtiflorae**

Systylae . . . Melastomataceae
Rhizophoraceae
Combretaceae
Nyssaceae?
Alangiaceae
Myrtaceae
Loasaceae
Oenotheraceae

Dialystylae . . Halorrhagidaceae?
Gunneraceae?
Philadelphaceae
Escalloniaceae
Saxifragaceae
Cunoniaceae ?
Hamamelidaceae
Ribisaceae

Ord. 4. **Cirriflorae** . . . Cucurbitaceae

Coh. 2. Monochlamydanthae.

Ord. 1. **Daphniflorae**

Pluripistillares Rhamnaceae
Oliniaceae
Penaeaceae
Grubbiaceae
Santalaceae
Aquilariaceae

Unipistillares Daphnaceae
Elaeagnaceae
Proteaceae ?

Ord. 2. **Cytiniflorae** . . Aristolochiaceae
Cytinaceae
Rafflesiaceae
Hydnoraceae

Ord. 3. **Cactiflorae** . . . Mesembrianthemaceae
Opuntiaceae

Ord. 4. **Raniflorae**

Syncarpicae . Nymphaeaceae
Papaveraceae
Fumariaceae

Dialycarpicae Berberidaceae
Lardizabalaceae
Menispermaceae
Anonaceae
Magnoliaceae
Schizandraceae
Cephalotaceae?
Ranunculaceae

Ord. 4. Raniflorae

Dialycarpicae
- Nelumbonaceae
- Cabombaceae
- Lauraceae
- Monimiaceae
- Calycanthaceae

Ord. 5. **Involucriflorae**
- Polygonaceae
- Nyctaginiaceae
- Phytolaccaceae
- Tetragoniaceae
- Aizoaceae
- Portulacaceae
- Adoxaceae
- Plantaginaceae?
- Basellaceae
- Amarantaceae
- Chenopodiaceae
- Batidaceae?

Ord. 6. Nudiflorae

Superae
- Podostemonaceae
- Piperaceae
- Lacistemaceae
- Saururaceae

Inferae
- Chloranthaceae
- Hippuridaceae

Coh. 3. Dimorphanthae.

Ord. 1. **Begoniflorae**
- Begoniaceae
- Datiscaceae
- Hedyosmaceae
- Garryaceae
- Hernandiaceae?
- Cynocrambaceae

Ord. 2. **Euphorbiflorae**
- Papayaceae
- Empetraceae
- Euphorbiaceae
- Nepenthaceae?
- Myristicaceae?
- Gyrostemonaceae
- Buxaceae
- Pistaciaceae
- Ceratophyllaceae
- Callitrichaceae
- Casuarinaceae

Ord. 3. **Urticiflorae**
- Ulmaceae
- Urticaceae
- Moraceae
- Cannabaceae

Ord. 4. **Claviflorae**
- Balanophoraceae
- Lophophytaceae
- Helosidaceae
- Myzodendraceae

Ord. 5. **Globiflorae**
- Liquidambaraceae
- Platanaceae

Ord. 6. Juliflorae

Axospermae
- Leitneriaceae
- Balanopaceae
- Quercaceae
- Corylaceae
- Betulaceae

Pleurospermae
- Salicaceae

Centrospermae
- Juglandaceae
- Myricaceae

Cl. II. Anthospermae.

Coh. Dendroicae.

Ord. **Spermiflorae**
- Loranthaceae
- Viscaceae

Cl. III. Gynospermae.

Coh. Coniferae.

Ord. 1. **Coniflorae** . . . Welwitschiaceae

Ord. 2. **Strobiliflorae**
- Gnetaceae
- Taxaceae
- Pinaceae
- Cycadaceae

Div. II. Prothallogamae.

Cl. I. et Coh. Heterosporeae.

Ord. 1. **Rhizocarpariae**. — Marsiliaceae, Salviniaceae

Ord. 2. **Phyllocarpariae** — Isoëtaceae, Selaginellaceae

Cl. II. et Coh. Isosporeae.

Ord. 1. **Conariae** . . . . Lycopodiaceae

Ord. 2. **Calamariae** . . . Equisetaceae

Ord. 3. **Filicariae**
- Ophiosporangiae — Ophioglossaceae
- Phyllosporangiae — Marattiaceae
- Trichosporangiae — Osmundaceae, Gleicheniaceae, Polypodiaceae, Hymenophyllaceae

Div. III. Schistogamae.

Cl. et Coh. Puterae.

Ord. **Puterae** . . . . Characeae.

Div. IV. Bryogamae.

Cl. et Coh. Muscineae.

Ord. 1. **Musci** . . . . Bryaceae, Sphagnaceae, Phascaceae, Andreaeaceae

Ord. 2. **Hepaticae** . . . Jungermanniaceae, Marchantiaceae, Monocleaceae, Targioniaceae, Ricciaceae, Anthocerotaceae

Div. V. Gymnogamae.

Cl. I. Thallodeae.

Subcl. 1. Tetrasporophorae.

Coh. Tetrasporatae.

Ord. 1. **Florideae** . . . Rhodomelaceae, Melobesiaceae, Sphaerococcaceae, Lemaneaceae, Nemaliaceae, Ceramiaceae

Ord. 2. **Pseudoflorideae** — Dictyotaceae, Porphyraceae

Subcl. 2. Zoosporophorae.

Coh. 1. Oosporatae.

Ord. 1. **Fucideae** . . . . Fucaceae, Ectocarpaceae?

Ord. 2. **Vaucherideae** . Coleochaetaceae, Oedogoniaceae, Sphaeropleaceae, Vaucheriaceae, Volvocaceae, Monoblepharidaceae?

Coh. 2. Zygosporatae.

Ord. 1. **Peronosporideae** — Saprolegniaceae, Peronosporaceae, Chytridiaceae?, Mucoraceae

Ord. 2. **Zygnemideae** . . Zygnemaceae, Desmidiaceae, Diatomaceae

Ord. 3. **Pandorinideae** . Ulotrichaceae, Pandorinaceae, Botrydiaceae

Coh. 3. Euzoosporatae.

Ord. **Ulvideae** . . . .
- Laminariaceae
- Sporochnaceae
- Sphacelariaceae
- Ulvaceae
- Cladophoraceae

Subcl. 3. Conidiophorae.

Coh. 1. Angiosporatae.

Ord. 1. **Lichenideae** . . .
- Parmeliaceae
- Verrucariaceae
- Myriangiaceae

Ord. 2. **Sphaerideae** . .
- Tuberaceae
- Erysiphaceae
- Sphaeriaceae
- Helvellaceae

Ord. 3. **Gymnoascideae**
- Gymnoascaceae

Coh. 2. Gymnosporatae

Ord. 1. **Puccinideae** . .
- Pucciniaceae
- Ustilaginaceae

Ord. 2. **Agaricideae** . .
- Lycoperdonaceae
- Agaricaceae
- Tremellaceae
- Exobasidiaceae

Ord. 3. **Stilbideae** . . .
- Trichodermaceae
- Stilbaceae
- Fusariaceae
- Sporotrichaceae

Subcl. 4. Schizosporophorae.

Coh. Schizosporatae.

Ord. **Nostochideae** . .
- Scytonemaceae
- Rivulariaceae
- Nostocaceae
- Oscillariaceae
- Chroococcaceae

Cl. II. Plasmodieae.

Coh. Plasmodiatae.

Ord. **Myxomycetes** . .
- Trichiaceae
- Ceratiaceae

Allgemeine Betrachtungen über die Flora von Socotra

von

G. Schweinfurth.

(Aus einem Vortrage, gehalten zu Freiburg i. Br. den 21. Septbr. 1883, in der 2. allgem. Sitzung der 50. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte.)

Die Insel Socotra, die ich im April und Mai 1881 im Anschluss an Dr. E. Riebeck's Expedition zu besuchen Gelegenheit hatte, liegt nahezu 330 Kilom. von den nächsten Punkten der arabischen Südküste und gegen 220 Kilom. von der äußersten Ostspitze des Festlandes von Afrika, dem Cap Guardafui entfernt. Sie gleicht einem von Ost nach West sich lang hinstreckenden Halbmonde, der seinen Rücken nach Süden kehrt, 100 Kilom. lang und im Durchschnitt gegen 35 Kilom. breit. An Flächenraum kommt die Insel ungefähr der bayrischen Rheinpfalz oder dem Großherzogthum Oldenburg gleich. Die Südküste fällt steil und ohne Einbuchtung ab, dagegen öffnen sich an der Nordseite mehrere weit und seicht ausgeschnittene Buchten, wo der Steilabfall des inneren Hochlandes weiter zurücktretend hin und wieder amphitheatralisch flache Gestade umgürtet. Socotra ist eine Gebirgsinsel, die durchschnittliche Massenerhebung beträgt weit über 300 Meter. Die westliche Hälfte wird durchweg von Kalksteinhöhen der älteren Tertiärzeit eingenommen, die sich nur am äußersten Ostende wiederholen, während das zweite Viertel der Insel, von Osten aus gerechnet, einen vielspitzigen Gebirgsstock von Granit und Quarzfelsit enthält. Dieser macht den eigentlichen Kern der Insel aus und umfasst ungefähr den zehnten Theil ihrer Flächenausdehnung.

Der centrale, Haghier genannte, Gebirgsstock erhebt sich als Masse gegen 1000 Meter über dem Meere und trägt eine Menge gewaltiger Kegel und Einzelberge, die ihrerseits wiederum aus unzähligen Zacken und Spitzen zusammengesetzt sich bis über 1500 Meter aufthürmen.

Die Kalkplateaux, die an mehreren Stellen bis zu 600 Meter Meereshöhe ansteigen, lehnen sich in ungestörter Schichtenfolge an die centrale Urgebirgsmasse an. Andererseits sind dieselben auf der Westseite der Insel ziemlich gleichmäßig auf krystallinische Gneisse aufgelagert, die an den Abstürzen der Nordwestküste am Fuße der Steilwände bei Galonsir

und in der Tiefe der Thäler überall deutlich zu Tage treten. In großen und geradlinigen Bruchlinien sind diese Plateaux bald terrassenartig gegliedert bald durch breite und ausgedehnte Thalniederungen von einander gesondert.

Die auf Socotra gewonnenen geologischen Thatsachen lassen außer Zweifel, dass die Insel von sehr alter Zeit her trocken geblieben sein muss. Zur Tertiärzeit war Socotra unter Wasser und die Kalkmassen überlagerten die zum Theil gesunkene Insel; aber höchst wahrscheinlich blieb der centrale Gebirgsstock mit seinen Spitzen trocken und gestattete der vorhandenen Schöpfung eine theilweise Fortdauer. Daher diese großartige Zerklüftung der Granitmassen, das Werk unermesslicher Zeiträume, geradeso wie es sich in den Gebirgen der arabischen Wüste Ägyptens zu erkennen giebt.

Aus verschiedenen hier nicht näher zu erörternden Gründen lässt sich auch annehmen, dass infolge der säcularen Hebung, der die Insel in posttertiärer Zeit unterworfen war, vorübergehend eine Verbindung mit dem Festlande am Cap Guardafui bestanden haben kann. Die Insel Abd el Guri, zwischen dem Westende vou Socotra und dem genannten Cap eingeschaltet, dürfte das der modernen Meereserosion widerstanden habende Stück dieser vorübergehenden Brücke darstellen.

Die durch die geologischen Verhältnisse angedeutete Wahrscheinlichkeit, dass ein Theil der Insel seit sehr alter geologischer Zeit nie völlig unter Wasser gewesen ist, ertheilt ihrer gegenwärtigen Flora und Fauna ein erhöhtes Interesse, und in der That begegnen wir hier auf Schritt und Tritt den Überbleibseln einer durchaus fremdartigen Schöpfung. Viele Pflanzen erscheinén wie Gebilde aus einer andern Welt.

Im Hinblick auf vermuthliche Artenabstammung und Gemeinsamkeit identischer Charaktergewächse schließt sich die Flora von Socotra enger an die äquatorialen Küstenländer von Ostafrika und an die Südküste von Arabien an, während entferntere Anklänge pflanzengeographischer Verwandtschaft einerseits bis zum Capland hinunter, andererseits bis zu den Gebieten des östlichen Vorderindiens hinaufreichen. Es liegt aber auf der Hand, dass bei einer Umschau nach verwandtschaftlichen Beziehungen Socotras zu anderen Florengebieten der erste Blick auf das benachbarte Festland, auf das der Insel gegenüber liegende Somali-Land mit seinen ebenfalls hohen Gebirgszügen und ausgedehnten Hochflächen fallen muss. Die botanische Erforschung dieses ausgedehnten Küstenstriches der Somali ist zur Zeit noch eine sehr mangelhafte, da nur zwei Reisende daselbst Pflanzensammlungen zu machen in der Lage waren, J. M. Hildebrandt, der gegen 300 Phanerogamen daselbst einsammelte und G. Revoil, der deren 150 heimbrachte.

Die Gesammtsumme der dort gesammelten Phanerogamenarten mag knapp 400 betragen, aber immerhin geben uns diese Belege ein Bild des

Vegetationscharakters der Somaliküste. Vor allem überrascht hier eine in wesentlichen Stücken sich ausprägende Verschiedenheit von Socotra.

Von der Insel sind jetzt gegen 600 Arten Gefäßpflanzen bekannt, also um ein Drittel mehr als von der Somaliküste. Die Anzahl der als neu und eigenartig sich herausstellenden Gewächse beträgt in beiden Gebieten ungefähr ein Drittel[1]) von der Gesammtsumme der überhaupt dort eingesammelten Arten. Nun stellen sich die für die Somali-Flora charakteristischen neuen Formen, die man gleichsam als die eingeborenen betrachten kann, in einen Gegensatz zu denen der gegenüberliegenden Insel. Nur wenige von diesen fanden sich auf beiden Seiten wieder. Der eigenthümliche Buxus Hildebrandtii Baill. ist in beiden Gebieten von gleicher Art. Außer dieser für den Vegetationscharakter immerhin sehr bezeichnenden Form sind mir von den sozusagen maßgebenden Charakterpflanzen, die beiden Gebieten gemeinsam sind, nur noch eine Asclepiadee (Glossonema Revoili Fr.) und eine neue Selagineengattung die Cockburnia socotrana Balf. f. bekannt. Von zur Zeit noch anzuzweifelnder Identität ist der schöne blaublühende Papilionaceenstrauch Ormocarpum coeruleum Balf.

Bei genauerer Erforschung des Somalilandes wird sich die Zahl der exclusiv gemeinsamen Arten, die in anderen Gebieten fehlen, wohl noch erhöhen lassen, im Großen und Ganzen aber mag das angedeutete Verhältniss doch wohl Geltung behalten, um eine pflanzengeographische Thatsache von großer Tragweite zu erhärten.

Bei aller klimatischen Verschiedenheit, die sich zwischen Socotra, als einer vom Weltmeer umspülten Berginsel und der Somaliküste als einem Ausläufer der großen Wüstenregion von Asien und Afrika herausstellt, sind die Bodenverhältnisse in beiden Gebieten doch einander so ähnlich, dass an zahlreichen Stellen das Vorhandensein völlig gleicher Existenzbedingungen für die Pflanzenwelt angenommen werden kann.

Die Frühjahrsmonate sind auf Socotra regenlos und auf den sterilen, steinigen Ebenen im Inneren, wie auf denen an der Küste selbst kommt alsdann die Meeresfeuchtigkeit wenig zur Geltung. Andererseits enthalten die Gebirge der Somaliküste tiefe und quellreiche Thalspalte, während die seewärts exponirten Berggehänge daselbst, die übrigens dem centralen Gebirgsstock von Socotra an Höhe nicht nachstehen, ebensogut wie diejenigen im südlichen Theile des rothen Meeres reichlichen Niederschlägen zugänglich erscheinen müssen. Der grundsätzliche Gegensatz, in welchen sich die Flora von Socotra zu der der Somaliküste hinsichtlich ihrer eigenartigen Gewächse stellt, hat daher um so mehr Überraschendes und scheint keine andere Deutung als die einer durch lange Zeiträume hindurch andauern-

---

1 B. Balfour beschrieb in seinen 1882 publicirten Diagnosen 179 neue Arten Phanerogamen von Socotra.

den Trennung zuzulassen. Der angedeutete Gegensatz giebt sich übrigens mehr in dem abweichenden Artencharakter derjenigen Pflanzen zu erkennen, die bisher nur innerhalb der zwei miteinander in Vergleich gezogenen Floren gefunden wurden, während die allgemeine Physiognomie der Vegetationsformen viel Übereinstimmung an den Tag legt.

Dieselben engeren Gruppen des Pflanzensystems, die an der Somaliküste vermöge ihrer gleichsam eingeborenen Art tonangebend auftreten, sind auch in Socotra unter den aufgefundenen Neuheiten vertreten. Ein sehr auffälliges Beispiel hierfür bieten die Weihrauch- und Myrrhenbäume, und Balsamea (Commiphora) Boswellia, der beiden Gebiete.

Die Gegend am Cap Guardafui, seit den ältesten Zeiten als das Land des Balsams und Weihrauchs bekannt, das Cap der Aromata der griechischen Geographen, beherbergt eine Anzahl dieser Gewächse, die sich von den verwandten des nahen Abyssiniens sowohl wie von denen der gegenüberliegenden Küstenstriche Arabiens unterscheiden. Das gleiche Verhältniss hat für die 11 auf Socotra gefundenen Repräsentanten der gedachten Pflanzenclasse Geltung, und dabei ist nur eine einzige Art Balsamea (Balsamodendron) Mukul Hook.[1]) der Insel und dem Festlande gemeinsam.

Für die Annahme einer langandauernden Abtrennung der Insel schon in diesem einen Verhältnisse einen Beleg zu erblicken, ist sehr verlockend und es erscheint nicht allzugewagt daraus ein Hervorgehen differenzirter Arten aus ursprünglich identischen Stammeltern abzuleiten, wenn man die Wiederholung ähnlicher Erscheinungen im Auge behält, die sich nicht allein innerhalb der verschiedenen Pflanzenclassen, sondern auch in der diesen Gebieten eigenthümlichen Thierwelt erkennen lassen.

Es darf nicht verschwiegen werden, dass ein gewisser Bruchtheil des gegenwärtig bekannten Florenbestandes von Socotra und der Somaliküste aus identischen Arten zusammengesetzt wird, aber diese Gewächse sind überhaupt in den umliegenden Regionen, namentlich an den Küstenländern des rothen Meeres und des Golfs von Aden weitverbreitete Arten. Leider sind östlich von Aden in den südarabischen Küstengebirgen bis jetzt noch keine Pflanzen gesammelt worden. Das Wenige, dessen ich an der Küste selbst habhaft zu werden vermochte, deutet eine gewisse Verschiedenheit des Florencharakters von dem des seit einem Jahrhundert erforschten glücklichen Arabien an. Wellsted und Wrede berichten von Drachenbäumen, die in den Gebirgen daselbst in Häufigkeit auftreten sollen. Wir wissen aber nicht ob dieselben einer der drei unter sich verschiedenen, aber sämmtlich der canarischen nahe verwandten Arten angehören, die auf Socotra, im Somalilande und im südlichen Nubien auftreten, oder ob sie eine vierte Art aus dieser Verwandtschaft darstellen.

---

1) Commiphora Mukul (Hook.) Engl.

In dem vielbesuchten Aden dagegen treten viele in Socotra verbreitete Arten auf und dort fand ich zwei noch unbeschriebene (Crotalaria dubia Balf. f. und Gypsophila montana Balf. f.), die beide auch der Socotraflora angehören. Ferner scheint die Anwesenheit einiger im südlichen Arabien, im weiteren Sinne, tonangebenden Formen auf Socotra (wie z. B. Euphorbia Schimperi H., Psoralea corylifolia L. und Ficus salicifolia Vahl) ein näheres Verwandtschaftsverhältniss der Insel zum Festlande von Arabien als zu dem des äußersten Ostens von Afrika anzudeuten. Die Flora von Socotra erscheint auch durch die geringe Anzahl solcher Arten, die zur Charakterisirung des abyssinischen Hochlandes dienen können, von der des Somalilandes verschieden, welches letztere deren eine beträchtliche Menge zu beherbergen scheint. Euclea Kellau H., Ehretia obtusifolia H., Aberia abyssinica Fres. und Hypericum lanceolatum Lam. müssen indess als echte abyssinische Hochlandsformen hervorgehoben werden, die auch auf Socotra häufig sind.

Verhältnissmäßig gering ist auch die Zahl solcher Gewächse, die als kosmopolitische Unkräuter den Spuren des Menschen innerhalb des Tropengürtels gefolgt sind und besonders deutlich prägt sich die Abgeschlossenheit der Insel vom Weltverkehr hierdurch aus. Die weitverbreitete Argemone mexicana spielt unter den wenigen der erwähnten Art, die in den Gassen Tamarids wuchern, die erste Rolle, während bei den Höhlen und Rastplätzen der eingeborenen Hirten nur einige der verbreitetsten Solanaceen[1]) in die Augen stechen.

Der Einfluss des in beträchtlicher Menge von Indien eingeführten Reises auf die Zusammensetzung der Flora macht sich hier wegen Mangels an geeigneten Localitäten wenig bemerklich und die indischen Gräser, namentlich Panica, Eleusinen etc., die in diese Kategorie fallen, könnten ebensogut wie die auf Socotra vielverbreitete Marsilea coromandeliana W. (und zwei indische Süßwasserschnecken) durch Vögel und Winde in die Bäche und Wassertümpel der Insel getragen sein.

Um bei unserem Vergleiche die entfernteren Florengebiete nicht außer Acht zu lassen, so sei auch noch einiger Beziehungen Socotras zu Südafrika gedacht, die sich im Auftreten dort vorherrschender Gattungen (z. B. Kleinia [Senecio], Thamnosma etc.), wenn hier auch in eigenen Arten vertreten, kundgeben. An derartigen Andeutungen einer Florenverwandtschaft entfernteren Grades fehlt es auf Socotra ebensowenig wie an der Somaliküste und im Hochlande von Abyssinien. Ceterach cordatum Klf. ist bis jetzt nur in Südafrika (bis Natal) und Socotra gefunden worden.

Auch die Flora der Ostküste von Afrika hat hier ihre Vertreter, so

---

1) Withania somnifera Dun., Solanum nigrum L., Solanum indicum Nees, Physalis minima L., Datura fastuosa L.

namentlich der schöne Acridocarpus orientalis A. Juss., der mit dem Goldregen seiner gelben Blütensträuße eine hervorragende Zierde des Bergwaldes darstellt. Vor allem aber kommt hier jene ungeschlachte Pflanzenform in Betracht, das Adenium multiflorum Kl. von dem später die Rede sein soll. Die Farrnkräuter Socotras sind nach M. Kuhn sämmtlich auch an den ostafrikanischen Küsten gefunden worden.

Unter den verschiedenen Pflanzenclassen der socotraner Flora ist keine durch mannigfaltig entwickelte Eigenart mehr ausgezeichnet als die der Acanthaceen. Von 27 gesammelten Arten haben sich 21 als neu und unbeschrieben herausgestellt, darunter drei neue Gattungen, die von Prof. Balfour beschrieben wurden. Von 16 Rubiaceen waren 9 neue Arten. Am wenigsten Neuheiten boten die Classen der Cyperaceen und Gräser, welche sich zugleich auch sehr reich an Arten von weiterer Verbreitung innerhalb der Tropen der alten Welt zeigten. Die einzige Chara, die ich auf der Insel fand, hat O. Nordstedt als neu beschrieben.

Sehr reich ist Socotra an Flechten, die sowohl an Felsen als auch an festrindigen Bäumen und Sträuchern allverbreitet sind. Prof. J. Mueller hat 85 neue Arten und Varietäten beschrieben, die von Herrn Balfour und mir gesammelt wurden. Die weitverbreitete Roccella tinctoria, welche als Farbeflechte nach Mascat ausgeführt wird, fand ich in Menge bei 1000 Meter Meereshöhe.

Unsere Ausbeute an Hutpilzen und Baumschwämmen war gering. Viele Pilzformen entgingen uns wegen der trockenen Jahreszeit, in welche unser Besuch fiel. Von einem sehr großen Geaster fanden sich im Grase Reste, die sehr an G. coliformis Hoffm. erinnerten.

Physiognomisch betrachtet, trägt die Vegetation von Socotra wie ja auch das Hochland Abyssinien im Großen und Ganzen einen mediterranen Stempel. Der an die Maquis des südlichen Europa erinnernde Buschwald scheint hier indess überall aus zwei sehr verschiedenen Grundformen zusammengesetzt. Gewächse, denen ein Stempel der dürrsten Tropenländer aufgeprägt ist, mischen sich unter solche, die mehr dem physiognomischen Vegetationscharakter einer üppigen Tropenfülle entsprechen, mit anderen Worten: neben fleischigen (Aloe, Kalanchoe), blattlosen (Euphorbia, Boucerosia), neben dornigen (Carissa, Acacia, Zizyphus) und solchen Gewächsen, deren Blätter durch die graue wachsige Farbe vieler Wüstenpflanzen (Maerua, Osyris, Vogelia) oder die eigenthümliche Behaarung der letzteren (Helichrysum, Heliotropium) ausgezeichnet erscheinen, stößt der Pflanzensammler auf zahlreiche weich- und großblättrige Kräuter, Baum- und Strauchformen, auf große Farnwedel, auf üppige Schling- und Rankengewächse (Vitis paniculata Balf. f., Eureiandra, Daemia) und Baum- oder Strauchformen mit beständigem lederartigem Laube (Ficus, Dirichletia, Acridocarpus, Cordia,

Buxus) wie solches in den Wäldern des inneren Tropengürtels von Afrika in fast vorherrschender Menge aufzutreten pflegt.

Das numerische Verhältniss der Pflanzenclassen zu den Geschlechtern und Arten entspricht den Vorstellungen, die man sich von einer uralten Relictenflora machen kann.

Es hat den Anschein, als gäbe es auf Socotra von Allem etwas.

Einen Hauptreiz der Flora von Socotra bieten die buschigen Berggehänge am Nordabfall der Inselmasse. Von den versengten Gestaden Arabiens und des Somalilandes kommend, begrüßt Socotra den Reisenden als »grüne Insel«. Nähert man sich dem Mitteltheile derselben, so erscheinen diese Gehänge anfänglich wie mit sammtartigem Moose bekleidet, aber bald löst sich das saftige Moosgrün in zahllose gleichgestaltete Flocken auf und man erkennt, dass diese Bestände ausschließlich aus kleinen, aber äußerst dichtgestellten Strauchformen zusammengesetzt sind, die im Durchschnitt kaum 15 Fuß Höhe erreichen. Überall, wo die Felsen nicht geradezu in senkrechten Steilwänden abstürzen, bekleiden diese Moospolster eines Urwaldes in Zwergform die festen Massen, nur der centrale Gebirgsstock der Insel, der Haghier, ragt als kahlgescheuertes Rückgrat mit seinen zahllosen Kegelzacken von rothem Granit daraus hervor, vergleichbar einem im weichem Pfühle der Pflanzendecke halbversteckten Ungethüme. So dicht stehen die Gebüsche, so innig sind sie mit ihren sparrigen Ästen unter einander verschlungen, dass der Bergsteiger, der die wenigen vorhandenen Pfade verlassen wollte, auf denen die behenden Kamele der Inselbewohner über Blöcke und Steinstufen klettern, indem sich das Astwerk rasselnd hinter ihren Schritten schließt, sich alsbald zur Umkehr gezwungen sehen würde. Wer aber von Steigen abzulenken wagte, die allein den Ziegen und ihren Hirten bekannt sind, der hätte nicht anders als auf dem Bauche kriechend sich den Durchweg durch das enge Laubgeflecht zu erzwingen. Versuchte man anderwärts in der Tiefe jener parallelen Thalfurchen, die auf der Nordseite der Insel das ganze Jahr hindurch Wasser führen, dem Bette der Bäche zu folgen, so sähe man sich alsbald nicht nur durch tiefe Wasserbecken sondern auch durch haushohe Felsblöcke am weiteren Vordringen behindert.

Stellenweise, wo der Boden sich horizontal ausbreitet oder gewaltige Blöcke eine Unterbrechung des Buschwaldes zur Folge hatten, öffnet sich dieser und der Wanderer kann da die große Mannigfaltigkeit der ihn umgebenden Strauchvegetation prüfen. Zu den schönsten Formen der letzteren gehört die veilchenblaue Ruellia insignis Balf. f., die über und über mit großen Blüten bedeckt vor allen anderen die Aufmerksamkeit auf sich lenkt.

In der Holzmenge der Buschwaldungen ist Socotra's Hauptreichthum zu suchen. Eine rationelle Ausbeutung der Bestände vermöchte den Bewohnern, bei der großen Seltenheit von Brennstoffen aller Art in den zu-

nächstliegenden Gebieten, die Uferländer des rothen Meeres mit inbegriffen, eine große Einnahmequelle zu erschließen. Mangelnde industrielle Thätigkeit in den Nachbarländern schließt vorläufig noch jedes Bedürfniss nach Hebung dieser ungeahnten Naturschätze aus.

Hat man eine Höhe von ungefähr 1000 Meter erreicht, so hört der Buschwald plötzlich auf, die Gehänge verflachen sich und weite Rasenflächen, die stellenweise mit einem prairieartigen Graswuchse abwechseln, bedecken sie. Darauf weiden große Rinderheerden, durch lange Steinreihen innerhalb der Grenzen gesetzmäßig festgestellter Weidegründe gehalten. Auf diesen Flächen tritt hin und wieder noch niederer Strauchwuchs auf, man begegnet vereinzelten größeren Bäumen, namentlich Drachenbäumen und der an den Ölbaum erinnernden Euclea. Hier wächst auch als Einzelbusch das Giftholz des östlichen Afrikas, die Carissa edulis V., aus dem die Somali- und Gallavölker ein Decoct zum Vergiften der Pfeile brauen, dessen Wirkungen vor Kurzem Herr Rochebrune in Paris untersucht hat.

Dem harmlosen und waffenlosen Socotraner sind diese dämonischen Gaben der Natur freilich unbekannt.

In der Höhe von 1000 Meter treten außerdem noch wilde Orangenbäume, »Tenage« von den Socotranern genannt, auf, die in herrlichster Entwicklung und überladen mit ihren würzigen Goldfrüchten, seit undenklicher Zeit an zahlreichen Stellen der Insel anzutreffen sind. Die Eingeborenen, die ihnen geringe Beachtung schenken, wollen nichts von einem ursprünglichen Angepflanztsein wissen.

Eine andere Gabe der Pomona, die dem Nachforscher nach dem Ursprunge der Culturgewächse viel zu denken giebt, stellt der wilde Granatapfel von Socotra (Punica Protopunica Balf. f.) dar, die einzige bekannte Urform dieses seit den ältesten Zeiten der ägyptischen Geschichte wohlbekannten Fruchtbaumes. Derselbe ist nur durch größere und fleischigere Blätter sowie durch eine einreihige Anordnung der Carpelle von der Culturform verschieden. An den höchsten Granitstöcken zeigt die Flora einen nach Art unserer Alpenpflanzen angeordneten Vegetationsschmuck. In den Spalten und Rissen wuchern zierliche Farrenkräuter und die Verwandten des Edelweiss überziehen in dichten Polstern alle Unebenheiten an den Steilwänden, die ihren Wurzeln Halt gewähren.

Die nackten Felsmassen der höheren Region sind durch sehr aromatische Gewächse (z. B. Thamnosma socotrana Balf. f.) ausgezeichnet und sie sind es auch vornehmlich, welche die berühmte Charakterpflanze der Insel, die Aloe[1]) beherbergen. Sie ist im westlichen, dürreren

---

1) Aloe Perryi Bak., die sog. Aloe socotrana L. wurde auf der Insel bisher nirgends beobachtet.

Theile der Insel besonders häufig, aber auch sonst in höheren Lagen fast aller Orten verbreitet.

West und Ost der Insel sind sehr verschieden. Der Gluthauch Afrikas, durch einen Abstand von 220 Kilom. kaum abgeschwächt, hat dem westlichen Drittel Socotras jenen öden Stempel aufgedrückt, der die Küsten des benachbarten Festlandes auszeichnet. Sanddünen, mit denen das Meer im Namen ihres afrikanischen Lehnsherren die Insel zu unterjochen bestrebt scheint, haben am äußersten Westende Socotra mit einem Einbruch der Wüste bedroht; allein das Wolken befestigende centrale Gebirge breitet gleichsam schützende Fittige aus über den Pflanzenwuchs und entzieht den größten Theil der Insel der Verödung. Die Osthälfte von Socotra ist in den höheren Theilen besonders reich an üppigem Graswuchs, die Bevölkerung hat sich hier dichter geschaart und selbst der Boden entbehrt dort nicht einer gewissen Ackerkrume, einer Art rother Thonerde, die zukünftigen Besiedlungszwecken stellenweise günstige, wenn auch immerhin kärgliche Aussichten eröffnet.

Beim Herannahen an die Insel von Norden her, sobald man die buschbedeckten Bergabhänge in ihren Einzelheiten etwas deutlicher zu überblicken vermag, wird das Auge des Beschauers durch eine eigenthümliche Erscheinung gefesselt. Aus dem tiefen Moosgrün der Vegetationsdecke leuchten überall zahllose weisse Säulen hervor. Wie Marmorgebilde schimmern sie im grellen Sonnenlichte und man glaubt, soweit das Auge reicht, einen unermesslichen Campo santo vor sich zu haben, wo prunkhaft ein Wald von Grabdenkmälern sich mit dem Walde düsterer Cypressen misst. Das sind die merkwürdigsten Gebilde dieser abgeschiedenen Inselnatur, Gewächse, an denen der Stamm die Hauptsache, Laub und Blüten nur spärliche Zugabe zu sein scheinen oder überhaupt während des größten Theils des Jahres gänzlich fehlen.

Das tropische Afrika hat diesen ungeschlachten Vegetationstypus in der weitverbreiteten Adansonia, dem sog. Boabab vertreten, der aber auf Socotra fehlt. Hier sind verschiedene Arten bestrebt denselben Typus in einer Reihe von Formen vor die Augen zu führen. Es sind die Dickhäuter des Pflanzenreichs, gleichsam vorsintfluthliche Formen und die früheren Naturphilosophen würden bei ihrem Anblicke nicht verfehlt haben, sie als unvollkommene Schöpfungsversuche zu bezeichnen. Das auch an der afrikanischen Ostküste verbreitete Adenium multiflorum Kl. und eine nur auf Socotra gefundene neue Cucurbitaceengattung, Dendrosicyos socotrana Balf. f. sind hier die Hauptvertreter dieser sozusagen archäischen Baumform. Ihre bis zu 20′ hohen Stämme bei der einen Art hellgrau, bei der anderen kreideweiss berindet, bilden cylindrische mehr oder minder unförmig dicke, oft tonnenförmige Gestalten, jene weissen Säulen, deren ich soeben als eines eigenthümlichen Wahrzeichens dieser Inselflora gedacht habe. Der Stamm des »Gurkenbaumes« ist so weich wie eine

Rübe. Eine kleinere Form ähnlicher Art stellt die Dorstenia Gigas Schwf. dar, die an steilen Felswänden angeheftet, einer breiten italienischen Strohflasche, oft einer russischen Theemaschine gleicht.

Zu den ungeschlachten blattlosen Gewächsformen von Socotra sind auch die großen Candelabereuphorbien, E. arbuscula Balf. f., zu zählen, welche in ungeheurer Menge die Berggehänge bedecken, die aber, wenn auch hier eigener Art, dem Afrikareisenden eine sehr bekannte Erscheinung sind.

Viele andere Arten entwickeln auf Kosten der Laubbildung ihre Stammtheile und starren dem Besucher in den abenteuerlichsten Gestalten entgegen, so eine ausschließlich aus dicken, blattlosen, nur an den jüngeren Trieben kleine Blätter tragenden Gliedern zusammengesetzte Weinrebe (Vitis subaphylla Balf. f.), ohne ihresgleichen in der Welt. Ein Cocculus (C. Balfouri Schwf.), dessen Verwandte in anderen Ländern meist zierliche Schlinggewächse sind, bildet hier unförmige Stachelbosquets mit starren Cladodien, einem Encephalartos horridus nicht unähnlich.

Über polymorphe Formenkreise

von

W. O. Focke.

Einleitung. — Die Polymorphie und das System. — Beispiele polymorpher Formenkreise (Viola, Rubus). — Polymorphie und Kreuzung bei Rubus. — Polymorphie und Kreuzung bei Culturpflanzen. — Kreuzung als Ursache der Polymorphie und der Artenbildung. — Die Kreuzungstheorie und die DARWIN'sche Differenzirungstheorie. — Ergebnisse der Untersuchung.

Während sich in manchen Pflanzengattungen ohne besondere Schwierigkeiten eine Anzahl von verschiedenen wohl charakterisirten Arten unterscheiden lässt, welche sämmtliche vorhandenen individuellen Gestaltungen des Gattungstypus in sich begreifen, giebt es andere Gattungen und Formengruppen, in welchen zahlreiche Übergangs- und Mittelglieder die Grenzen zwischen den ausgeprägten Typen verwischen. Diese sogenannten polymorphen Formenkreise bereiten einerseits dem Systematiker bedeutende Schwierigkeiten, regen aber andrerseits das lebhafte Interesse des Forschers an, welcher die Formenmannigfaltigkeit der organischen Welt nicht nur mit Namen und Beschreibungen in's System einzureihen, sondern auch nach Ursprung und Bedeutung zu verstehen bestrebt ist. Von den verschiedenen Beziehungen und Eigenthümlichkeiten der polymorphen Formenkreise sind es gegenwärtig gerade die Systematik und die Entstehungsgeschichte, welche besondere Aufmerksamkeit verdienen, zumal da Klarheit über diese beiden Punkte eine Vorbedingung für jede Erörterung aller andern die polymorphen Formenkreise betreffenden Fragen ist. Es dürfte daher zeitgemäß sein, die Systematik und die Ursachen der Polymorphie in dieser Zeitschrift einmal eingehender zu besprechen.

Die Polymorphie und das System.

Wenn man in verschollenen botanischen Schriften blättert, die vor 100—120 Jahren erschienen sind, so trifft man mitunter auf die in unwilligem Tone gemachte Bemerkung, dass ein gewisser Schwede, der Ritter VON LINNÉ, die allbekannten Namen der Pflanzen großentheils umgeändert habe. Der Schreiber lässt gewöhnlich durchblicken, es sei dies nur aus einer unberechtigten doctrinären Principienreiterei geschehen; zuweilen

wird auch die Bemerkung hinzugefügt, dass es unmöglich sein werde, die bewährten, von Alters her eingebürgerten Benennungen, welche in den Apotheken gebräuchlich seien, durch die neumodischen Namen zu verdrängen. Wenn man heutzutage derartige Äußerungen liest, so legt man sich unwillkürlich die Frage vor, wie es denn zuging, dass trotz jener in größeren Kreisen vorhandenen lebhaften Abneigung gegen weitgehende Neuerungen die Linné'sche Nomenclatur und Systematik sich so rasch und fast widerstandslos Bahn brachen. Wir wissen recht wohl, dass Linné's Neuerungen keineswegs in jedem einzelnen Falle Verbesserungen waren; man musste mit dem vielen Guten einzelnes Mangelhafte mit in den Kauf nehmen. Aber trotzdem waren die Vorzüge von Linné's systematischen Werken so augenscheinlich, dass sie bei allen Sachverständigen volle Anerkennung fanden; diese Vorzüge liegen aber im Wesentlichen in der strengen Methode. Umfassende Sachkunde und klares Denken hatten Linné zu allgemeinen Anschauungen und bestimmten Grundsätzen geführt, welche er in dem Fundamentalwerke für die beschreibende Organismenkunde, der Philosophia botanica, niederlegte.

Nachdem Linné mit einer gewissen doctrinären Schärfe die Unterschiede zwischen ähnlichen organischen Formenkreisen präcisirt hatte, indem er annahm, dass die Species oder Arten durch wesentliche und beständige, die Varietäten oder Abarten durch unwesentliche und unbeständige Merkmale getrennt seien, hatte der ordnende Geist der Systematiker ein festes Schema gewonnen, in welches die organischen Typen, die man kennen lernte, hineingefügt werden konnten. Freilich erhoben sich gar bald in vielen Fällen Zweifel, ob man es mit einer Species oder mit einer Varietät zu thun habe, allein man tröstete sich jedesmal mit der Hoffnung, dass eine gründlichere und genauere Forschung dermaleinst die Frage endgültig erledigen werde. Man entschied sich dann vorläufig in einem oder dem andern Sinne, so dass die Systematiker zu ihrer eigenen und zu Anderer Befriedigung mit den zweifelhaften Fällen scheinbar aufräumten. Kam dann einmal ein selbständig untersuchender Nachfolger und beurtheilte den Fall in entgegengesetzter Weise, so wurde gewöhnlich auch dessen Ansicht nunmehr für die übrigen Botaniker maßgebend.

Schon Linné scheint empfunden zu haben, dass man nicht in allen Fällen mit den beiden Kategorieen Species und Varietas auskomme. So unterschied er (Spec. plant.) von seiner Primula veris drei Formen (α officinalis, β elatior und γ acaulis) und fügte die Bemerkung hinzu: »Varietates licet constantes β, γ non specie distinguo uti nec Maurum ab Europaeo«. Es wird damit also der Begriff der »constanten Varietät« aufgestellt, welche durch das Merkmal der Constanz offenbar von den gewöhnlichen Varietäten, die nach Linné »dem Standort oder dem Zufall« ihre Entstehung verdanken, unterschieden werden sollte. Dem Begriffe nach stimmt Linné's constante Varietät mit der Subspecies oder der

Race der neueren Schriftsteller überein, wie denn auch die von Linné zur Vergleichung herangezogene Differenz zwischen Neger und Weißem allgemein als ein Racen-Unterschied gilt.

Auch gegenwärtig wird von den Systematikern, wenn sie eine neue Pflanzenform kennen lernen, zuerst gefragt, ob dieselbe eine Varietät einer bereits bekannten Species oder ob sie eine neue selbständige Species sei. Ist diese Fragstellung nun wohl richtig? Die neuere Naturphilosophie kann die Begriffe Species und Varietas nicht als aprioristisch gegebene betrachten, und der Versuch, sie auf inductivem Wege aus den Thatsachen heraus zu entwickeln, ist bisher weder gelungen, noch ist irgend welche Aussicht vorhanden, dass er je gelingen wird. Wir werden also zunächst vom theoretischen Gesichtspunkte aus der ganzen Fragestellung nach dem Artrecht einer Pflanzenform die principielle Berechtigung absprechen müssen, weil sie von unbewiesenen und unbeweisbaren Voraussetzungen ausgeht.

Nun sind aber ein festes System und eine bestimmte Nomenclatur der Pflanzenformen unbedingt nothwendig, um eine klare Übersicht über die Gesammtheit der vorhandenen Gestaltungen zu gewinnen. Man hat daher verschiedene Wege eingeschlagen, welche, wie man hoffte, die Theorie mit der Praxis des Systems versöhnen sollten. Die Einen ziehen alle ähnlichen Pflanzenformen, zwischen welchen sich keine scharfen Grenzen nachweisen lassen, zu einer und derselben »Species« zusammen, mögen auch die Endglieder noch so erheblich von einander abweichen. Nach diesem Verfahren muss man nach allen Richtungen hin die in ihren Eigenschaften einander nächstliegenden Formen vereinigen, bis man zu einer größeren Lücke gelangt, welche eine scharfe Abgrenzung gestattet. Das Hauptbedenken gegen dies Verfahren besteht darin, dass es dazu führt, in vielen Fällen als Endglieder des ganzen Formenkreises äußerst verschiedenartige Typen unter einem gemeinsamen Artnamen zu vereinigen. Die Anderen verfahren umgekehrt, indem sie die alten »Species« spalten und schließlich in einen Schwarm von »espèces affines« auflösen. Jordan, der diese »Pulverisirung« der alten Art zuerst consequent durchzuführen versucht hat, ist bestrebt gewesen, wenigstens den genealogischen Faden festzuhalten. Er hat sich bemüht, die Beständigkeit seiner »Arten« durch Aussaatversuche zu controliren, freilich nach einer Methode, die mancherlei Einwürfe zuzulassen scheint. Die Schwierigkeit und Umständlichkeit dieses Prüfungsverfahrens ist jedoch trotz seiner Mängel noch so groß, dass seine Nachfolger meistens davon abgesehen haben. Sie »pulverisiren« einfach nach den zufällig vorliegenden frischen oder getrockneten Exemplaren und Zweigen eines Exemplars, ohne sich um irgend etwas anderes als um die Unterscheidungsmerkmale zu kümmern. Was Linné Species genannt hat, nennt Gandoger kurzweg Grex; die angeblichen Gründe, welche er für dies Verfahren anführt, liegen freilich nicht mehr auf naturwissen-

schaftlichem Gebiete; sie gehören der dogmatisch-autoritären Theologie an, sind somit für den Naturforscher nicht discutirbar. Man darf sich jedoch durch die Thorheiten und Extravaganzen der Pulverisirer nicht verleiten lassen, alle weiteren Unterscheidungen innerhalb der Grenzen der alten Species für unberechtigt zu erklären. Die Jordan'sche Untersuchungsmethode ist principiell als eine streng wissenschaftliche anzuerkennen, womit freilich nicht gesagt sein soll, dass auch die vermeintlichen Ergebnisse oder gar die daraus abgeleiteten Schlussfolgerungen durchweg richtig sind. Aber die Jordan'sche »espèce affine« ist an und für sich eben so gut eine systematische Wirklichkeit, wie die Linné'sche Species. Was jedoch die Benennung Species betrifft, so hat Linné offenbar die Priorität, und Jordan thut ganz gewiss Unrecht daran, wenn er den für eine bestimmte systematische Rangstufe eingeführten Terminus technicus kurzweg auf eine andere Rangstufe überträgt. Jordan kann sein Verfahren auch nur dadurch rechtfertigen, dass er Linné's Arten für unnatürlich, die seinigen aber für die echten und wahren, von Gott selbst geschaffenen erklärt. Damit führt er die Frage gleich wie Gandoger auf einen wissenschaftlich undiscutirbaren Punkt zurück; übrigens ist Jordan ehrlich genug, durchblicken zu lassen, dass es im Wesentlichen die Angst vor dem Darwinismus ist, die ihm die Flucht von der Linné'schen Species zu den schwerer controlirbaren espèces affines räthlich erscheinen lässt.

In der Idee der meisten neueren Botaniker, welche genauer über diese Fragen nachgedacht haben, soll die Species die Einheit sein, nach welcher die höheren und niederen systematischen Rangstufen gemessen werden. Die Species könnte demnach etwa dem Meter und dem Gramm, die Gattung dem Kilometer und Kilogramm, die Subspecies dem Centimeter und Centigramm verglichen werden. So wie Meter nnd Gramm ursprünglich willkürlich gewählte Einheiten sind, würde auch der Speciesbegriff zunächst willkürlich normirt werden müssen. Ist die Gattung der nächsthöhere systematische Begriff über der Species, so müsste, falls man den Jordan'schen Ansichten folgt, das was heute gewöhnlich Species genannt wird, zu dem Range einer Gattung erhoben werden. Wenn aber die Subspecies, die espèce affine, nach der gewöhnlichen Auffassung dem Centimeter und Centigramm entspricht, so ist kein Grund vorhanden, diese kleineren Einheiten für die Normen zu erklären, nach welchen alle andern bestimmt werden sollten. Die Versuche, sachliche Gründe für die Wahl eines andern Ausgangspunktes der systematischen Rangordnung aufzufinden, haben, wie erwähnt, dahin geführt, dass die Anhänger des einen Systems in Ermangelung wissenschaftlicher Stützpunkte ihre persönliche Ansicht für die theologisch correctere und somit für die Gott wohlgefälligere erklärt haben, ein schon im gewöhnlichen Leben ziemlich abgenutzter dialektischer Kunstgriff, der aber in der Wissenschaft jede weitere Erörterung überflüssig macht.

Bis hieher handelt es sich, soweit nicht die undiscutirbaren theologischen und antidarwinistischen Gewissensbedenken in Frage kommen, um eine rein formale Angelegenheit. Die Zweifel über die Umgrenzung der Arten beziehen sich aber nicht allein auf die Rangstufe, welcher der Titel Art beizulegen ist, sondern noch viel mehr auf die Schwierigkeit einer festen Umgrenzung der Formenkreise. Man hat daher vorgeschlagen, den Artbegriff völlig fallen zu lassen, hat sich aber genöthigt gesehen, ganz entsprechende systematische Kategorieen an dessen Stelle zu setzen. Eine gewisse Consequenz liegt in dem Vorschlage, nicht wie bisher die A r t e n zu benennen, sondern die M e r k m a l - C o m b i n a t i o n e n. Man kann sagen: in einem Formenkreise finden sich so und so viele Merkmale, von denen jedes einzelne in so und so vielfacher Weise abändern kann. Daraus lässt sich berechnen, wie viele verschiedene Merkmal-Combinationen in dem betreffenden Formenkreise überhaupt möglich sind; durch eifriges Botanisiren kann man dann finden, welche von diesen möglichen Combinationen in der Natur wirklich vorkommen. Eine derartige Untersuchungsmethode müsste anscheinend ein »scharfes« Bestimmen ermöglichen; sie würde sich somit den Bedürfnissen zahlreicher Phytographen trefflich anpassen lassen. Leider sind die Vorzüge derselben rein doctrinärer Natur und werden unfassbar, sobald man sie in der freien Natur zur Anwendung bringen will. Da variiren die Organe an Gestalt und an Zahl schon bei einem und demselben Individuum, da wird die Zahl der Merkmale und ihrer Abänderungen völlig unbestimmbar, weil z. B. in der Breite des Blattes, der Länge und Biegung einer Kronröhre, der Stellung und Insertion der Staubblätter, der Behaarung irgend eines Organes u. s. w. alle denkbaren Übergänge zwischen dem einen und dem anderen Extrem vorkommen können. Selbst die willkürlichsten Abgrenzungen und exactesten Diagnosen würden dem ersehnten Ziele der scharfen Bestimmungen nur wenig näher führen. Unter diesen Umständen ist der Gewinn, den die Erleichterung des Bestimmens bringen könnte, verschwindend klein gegen den Nachtheil, welcher in dem Zerreißen des genealogischen Fadens liegt. Die kleinlichen Interessen des Namensuchers müssen nothwendig zurücktreten gegen das große wissenschaftliche Interesse, welches in erster Linie die Berücksichtigung der Abstammungsverhältnisse und der genetischen Entwickelung verlangt. Die einzelnen Eigenschaften sind in jedem genealogischen Formenkreise bis zu einem gewissen Grade veränderlich, können daher nicht an und für sich, sondern nur alle zusammengenommen zur Umgrenzung dieser Formenkreise dienen.

Die Merkmal-Combination ist somit nur in künstlichen Bestimmungstabellen am Platze, in denen es nicht schadet, wenn die unbeständigen Abänderungen einer und derselben Art an 4 oder 5 Stellen fern von einander aufgeführt werden. Die Jordan'sche samenbeständige »espèce affine« hat ihre Berechtigung als Subspecies oder Race; ebenso wird die von man-

chen Systematikern bevorzugte Sammelart für gewisse weitere Formenkreise mit Vortheil benutzt werden können. Die Mannigfaltigkeit, welche in der Natur gegeben ist, kann nicht kurzer Hand in ein festes, künstliches, systematisches Schema hineingepresst werden; will man nicht der Wahrheit geradezu Gewalt anthun, so muss sich auch die auf Übersichtlichkeit berechnete formale Darstellung den in jedem einzelnen Falle verschiedenen phytographischen Thatsachen bis zu einem gewissen Grade anpassen.

Beispiele polymorpher Formenkreise.

Ein Beispiel wird nach diesen theoretischen Auseinandersetzungen am besten geeignet sein, den Sachverhalt zu erläutern. Viola tricolor L. in weitestem Sinne ist durch Zwischenformen unabgrenzbar mit V. grandiflora Huds., V. lutea Sm. und V. sudetica Willd. verbunden. Nimmt man zwei ausgeprägte Formen, z. B. V. ruralis Jord. und V. sudetica Willd., so fehlt jede nähere Beziehung zwischen denselben. Säet man ihre Samen z. B. Anfang Mai neben einander aus, so steht nach 6 oder 8 Wochen die V. ruralis in Blüte; man sieht kräftige aufrechte Pflanzen mit großen Blättern und kleinen unscheinbaren Blüten, die theils durch Selbstbestäubung, theils durch Bienen befruchtet werden. Aus den Samen der V. sudetica sind dagegen nur schwächliche, niederliegende Stengel mit kleinen Blättern hervorgegangen. Sechs Wochen später ist die V. ruralis fast abgeblüht und hat ihre meisten Samen ausgestreut; spätestens im Herbste ist ihre Vegetationskraft erschöpft und die Pflanzen gehen ein. Ihre Nachkommenschaft steht, wenn der Winter ein milder war, schon im März des folgenden Jahres in voller Blüte. Die V. sudetica dagegen wächst nur ganz langsam weiter; im folgenden Sommer werden die Stengel etwas kräftiger und verzweigen sich stärker, um im dritten Sommer endlich zur Blüte zu gelangen. Die zarten, niederliegenden Stengel bringen dann ansehnliche gelbe Blumen mit langem Sporn; zu ihrer Befruchtung sind Falter und Hummeln erforderlich. Gleichzeitig blüht von V. ruralis die dritte, vierte oder selbst die fünfte Generation. In Wuchs, Blättern, Nebenblättern, Blütentheilen, Behaarung u. s. w. finden sich bei einer Vergleichung die ausgesprochensten Verschiedenheiten. Niemand kann bezweifeln, dass die beiden in allen ihren morphologischen und physiologischen Eigenschaften so wesentlich von einander abweichenden Pflanzenformen durch specifische Unterschiede getrennt sind. Betrachtet man nun eine der ausgeprägten großblumigen Tricolor-Formen, z. B. die V. sabulosa (DC. var.), so gleicht dieselbe in Wuchs und Blütengröße mehr der V. sudetica, in Nebenblättern und Spornlänge mehr der V. ruralis, während sie in andern Merkmalen die Mitte hält. Die V. declinata Kit., V. bella Gren., V. grandiflora Huds. (lutea Sm.) und andere Formen nähern sich in einer oder der andern Beziehung der V. su-

detica, während zahlreiche sonstige Zwischenglieder die V. sabulosa und verwandte Racen mit der V. ruralis verbinden. Die Blütengröße ist bei manchen Formen veränderlich, ja dieselben Exemplare bringen je nach dem Grade der Beschattung bald große mehrfarbige, bald kleine gelbweiße Blumen. JORDAN hat aus der Gruppe der V. segetalis, zu der auch die V. ruralis gehört, eine ganze Reihe »espèces affines« (V. mentita, confinis, subtilis, Timbalii, variata etc.) ausgeschieden, welche nur durch ganz minutiöse Merkmale von einander abzuweichen scheinen. Noch zahlreicher sind die Varianten der großblumigen Racen (tricolor typ., grandiflora, sudetica). Man steht somit der Thatsache gegenüber, dass die Endglieder des ganzen Formenkreises sich wie völlig verschiedene, durch zahlreiche tief in die ganze Organisation eingreifende Eigenschaften getrennte Arten verhalten, die indess durch mannigfaltige Mittelglieder mit verschiedenartig combinirten Charakteren verbunden sind.

Im Großen und Ganzen lässt sich die Entstehung der Hauptformen der Tricolor-Gruppe nach den Grundsätzen der Entwicklungslehre und der natürlichen Züchtung recht wohl verstehen. Auf dem Ackerlande finden wir schnellwüchsige, kurzlebige, aufstrebende, für Selbstbefruchtung eingerichtete, dagegen in den Wiesen der höheren Gebirge langsam sich entwickelnde, langlebige, niedrige, auf Kreuzbefruchtung angewiesene Racen. Die Bergwiesenformen, wie V. sudetica und V. declinata, sind hie und da auf die Wegränder und das Culturland der Berggegenden übergegangen, während die Abkömmlinge der Ackerformen sich gelegentlich den Dünen (V. Curtisii) und den sandigen Wiesen anpassen.

Die systematische Darstellung derartiger Verhältnisse ist mit großen Schwierigkeiten verbunden; es lässt sich nicht behaupten, dass eine oder die andere Methode richtig oder unrichtig ist. Man kann einen »Typus polymorphus« Viola tricolor aufstellen und dann denselben weiter gliedern; man kann aber auch andrerseits eine größere oder kleinere Zahl von Arten unterscheiden und kann denselben die durch unerhebliche Merkmale abweichenden Racen, Varianten und standörtlich bedingten Abänderungen, so wie die mehr local auftretenden Zwischenformen unterordnen. So weit mir der Formenkreis der V. tricolor bekannt ist, würde ich in demselben etwa 6—12 Arten unterscheiden und würde bei den einzelnen Arten außer den Racen noch Übergangsglieder zu anderen Arten beschreiben. Als Arttypen selbst würde ich die ausgeprägteren, constanteren und allgemeiner verbreiteten Racen hervorheben, während ich die mehr intermediären, variablen und localen Formen als Übergänge und Zwischenglieder behandeln würde. Eine Bestimmung innerhalb eines solchen systematischen Rahmens dürfte keine großen Schwierigkeiten machen, während zu einer Bestimmung nach JORDAN'schen Grundsätzen ein äußerst weitläufiges Specialstudium erforderlich sein würde. — Offen-

bar handelt es sich in solchen Fällen nur um eine Zweckmäßigkeitsfrage; absolut richtig kann eine Systematik eines Typus polymorphus, wie Viola tricolor, ebensowenig jemals werden, wie ein System der Racen von Homo sapiens.

Im Großen und Ganzen lässt sich, wie erwähnt, die Gliederung und Ausprägung des polymorphen Formenkreises der Viola tricolor nach darwinistischen Grundsätzen recht wohl verstehen. Betrachtet man nun aber die polymorphen Formenkreise der Rosen und Brombeeren, so ist es nicht wohl möglich, die Entstehung und Ausprägung ihrer einzelnen Racen durch Variation, Auslese und Anpassung an standörtliche Verhältnisse oder befruchtende Insecten zu erklären. Man wird gern zugeben, dass z. B. ein größerer Drüsenreichthum unter gewissen Umständen vortheilhaft, unter andern nutzlos sein kann, ohne dass wir bis jetzt im Stande sind, dies zu verstehen. Man wird ferner zugeben, dass klimatische und standörtliche Verhältnisse Einflüsse auf die Pflanzengestalt ausüben können, die wir noch nicht richtig aufzufassen und zu würdigen vermögen. Aber mag man unbekannten umgestaltenden Einwirkungen eine noch so große Bedeutung zuschreiben, so bleibt es doch unmöglich, die Formenmannigfaltigkeit der Rosen und Brombeeren dadurch zu erklären, dass man annimmt, sie seien durch Variation und Auslese aus einem einzelnen Urtypus entstanden. Die ausgeprägtesten Formen sind nicht etwa wie bei der Viola-tricolor-Gruppe an ausgeprägte standörtliche Verhältnisse gebunden, sondern sie zeichnen sich umgekehrt durch ihre weite Verbreitung, auffällige Constanz und verhältnissmäßig geringe Abhängigkeit von Boden und Klima aus. Während sich bei den Brombeeren eine und dieselbe Race mit Leichtigkeit sehr verschiedenen standörtlichen Verhältnissen anpasst, finden wir umgekehrt auch auf demselben Fleck Erde häufig eine große Zahl von verschiedenen Racen durcheinander wachsen.

Es kann übrigens bei genauerer Untersuchung nicht dem mindesten Zweifel unterliegen, dass die meisten Formen von Rubus und Rosa zu wohl umgrenzten Racen oder Arten gehören. Bei oberflächlicher Betrachtung möchte man meinen, dass man regellose Variationen eines unbeständigen Typus vor sich habe. Eine solche Ansicht würde durchaus irrig sein; es ist völlig sicher, dass die einzelnen Racen großentheils deutlich charakterisirt, samenbeständig und in bestimmter Weise verbreitet sind. Man findet indess bei eingehender Untersuchung, dass die Kennzeichen specifischer Selbständigkeit bei den einzelnen Formen in sehr verschiedener Weise ausgeprägt sind, oder, um einen andern Ausdruck für dieselbe Thatsache zu wählen, dass in den Gattungen Rosa und Rubus alle Stufen des Artwerdungs-Vorganges reichlich vertreten sind.

Die Verhältnisse liegen bei Rosa und bei Rubus ganz ähnlich, doch will ich zur Erläuterung meiner Angaben vorzugsweise Beispiele aus der Gattung Rubus wählen, weil ich diese specieller untersucht habe. Es

sind namentlich zwei Umstände, welche in dieser Gattung besonders beachtenswerth zu sein scheinen, nämlich:

1. Das Vorkommen von Racen auf allen Stufen der Artwerdung.

2. Die Unmöglichkeit, die Artenbildung in diesem Falle durch einfache Variation und Auslese zu erklären. — Schon 1857 hatte ich das Studium der Gattung Rubus zu dem bestimmten Zwecke begonnen, dem Vorgange der Artbildung auf die Spur zu kommen. Nach dem Erscheinen von Darwin's »Entstehung der Arten« habe ich lange die Hoffnung gehegt, es werde mir gelingen, an den Brombeeren die Richtigkeit der Darwin'schen Ideen in besonders deutlicher Weise darzulegen. Der Misserfolg aller meiner darauf gerichteten Versuche hat mich nicht abgehalten, stets von neuem auf diesen Gedanken zurückzukommen. Wie ich auch die Sache betrachten mochte, so kehrte ich jedesmal, wenn auch anfangs mit Widerstreben, zu den Vorstellungen zurück, welche sich mir schon beim Beginn meiner Studien aufgedrängt hatten, welche ich aber als gar zu unwahrscheinlich bei Seite geschoben hatte. Allmählich ist aber die Fülle der für diese Anschauungen sprechenden Beobachtungen so groß und ihre Wucht so überzeugend geworden, dass mir jede andere Möglichkeit, die thatsächlich vorliegenden Verhältnisse zu erklären, abgeschnitten zu sein scheint. Dagegen bleibt es natürlich ungemein schwierig, die wirkliche Bedeutung von tausend und aber tausend einzelnen Beobachtungen und Erfahrungen auch Andern so klar darzulegen, dass auch sie von der Richtigkeit der Erklärung vollständig überzeugt werden.

Zunächst möchte ich die Aufmerksamkeit auf die Thatsache lenken, dass unter den europäischen Brombeeren wirklich alle Stufen des Artwerthes oder des Artenbildungs-Vorganges reichlich vertreten sind. Eine unscheinbare Beobachtung liefert uns einen brauchbaren Schlüssel für die weitere Forschung in dieser Richtung. Wie bei vielen polymorphen Pflanzengruppen findet man auch bei den Brombeeren, d. h. den schwarzfrüchtigen europäischen Rubus-Formen, im Pollen neben den regelmäßig geformten normalen Körnern eine mehr oder minder große Beimengung von verkümmerten und missgebildeten, meist offenbar leistungsunfähigen Körnern. Bei andern Rubus-Arten, z. B. Rubus Idaeus und R. saxatilis, sowie bei den in unsern Gärten cultivirten amerikanischen Species R. odoratus, R. Nutkanus, R. spectabilis u. s. w., sind dagegen alle Pollenkörner normal und wohlgebildet. Nun finden sich unter den schwarzfrüchtigen europäischen Brombeeren einige wenige Arten, welche ebenfalls einen gleichkörnigen wohlgebildeten Blütenstaub besitzen; es sind dies: R. caesius L., R. ulmifolius Schott, R. tomentosus Borkh. Diese drei Arten zeigen zugleich eine Reihe von Besonderheiten. Sie sind nämlich gegen einander und gegen die andern Brombeeren recht gut abgegrenzt, so dass die meisten der ihnen zunächst stehenden Formen sich durch sehr

geschwächte Fruchtbarkeit und große Unbeständigkeit als Hybride charakterisiren. Sie sind ferner innerhalb ihrer Speciesgrenzen zwar in beträchtlichem Maße variabel, aber alle solche Abänderungen sind ungemein schwankend, und durch zahlreiche Mittelglieder mit den gewöhnlicheren Formen verbunden. Sie besitzen ferner eine sehr beträchtliche Verbreitung; R. caesius ist vom Altai und Kaukasus an durch fast ganz Europa verbreitet; R. tomentosus kommt von Persien an durch ganz Südeuropa, stellenweise bis über den 50. Breitengrad hinaus vor; R. ulmifolius ist in Südwesteuropa und Nordwestafrika heimisch, so dass die Balkanhalbinsel, Schottland, die Azoren, Canaren und die Sahara die Grenzen seiner Verbreitung bezeichnen. Die Wohngebiete sämmtlicher andern europäischen Brombeeren sind viel kleiner. — Man könnte dies Zusammentreffen von Gleichkörnigkeit des Blütenstaubes mit guter Umgrenzung, relativer Constanz und ausgedehnter Verbreitung für zufällig halten, wenn nicht eine Untersuchung der europäischen Rosen ein ganz genau entsprechendes Ergebniss geliefert hätte. Ich fand den Blütenstaub gleichkörnig bei Rosa cinnamomea, R. pimpinellaefolia, R. alpina, R. Gallica, R. arvensis und R. sempervirens, während die sämmtlichen Formen aus der Verwandtschaft der R. rubrifolia, R. canina, R. rubiginosa und R. tomentosa einen mischkörnigen Blütenstaub zeigen. Man braucht nur oberflächlich mit der Systematik der Rosen vertraut zu sein, um zu erkennen, dass die Eigenthümlichkeiten, durch welche die Brombeeren mit gleichkörnigem Blütenstaub ausgezeichnet sind, sich auch bei den Rosen wiederfinden, welche den nämlichen Vorzug besitzen. In Südosteuropa kommt eine Brombeerart vor, deren Verbreitungsgebiet bis nach Nordwestindien reicht, nämlich der R. sanctus Schreb. Der Analogie nach muss ich es für wahrscheinlich halten, dass diese Art, welche ich noch nicht lebend untersuchen konnte, ebenfalls einen gleichförmigen Blütenstaub besitzt.

Betrachten wir nun die übrigen europäischen Brombeeren, so finden wir z. B. einen wohlcharakterisirten Formenkreis vor, der uns aber nicht als homogene Species, sondern als eine natürliche Gruppe sehr nahe verwandter Racen entgegentritt. Wir können diesen Formenkreis als Rub. fruticosus bezeichnen, dessen Kern zunächst drei Hauptracen ausmachen, nämlich der nordamerikanische R. villosus und die beiden europäischen Racen R. plicatus und R. sulcatus, von denen das Verbreitungscentrum der ersten mehr im nördlichen, das der zweiten mehr im südlichen Mitteleuropa liegt. Jede dieser drei Racen bewohnt immerhin ein ganz ansehnliches Gebiet, alle drei zusammen ein größeres als selbst der R. caesius. Der Blütenstaub ist mischkörnig, aber bei R. sulcatus und wenigstens bei einigen Varietäten von R. villosus sehr reich an wohlgebildeten Körnern. An die drei Hauptracen des polymorphen Typus R. fruticosus schließen sich zunächst zwei trefflich ausgeprägte und con-

stante Racen an, welche eine Annäherung von R. Idaeus zeigen, nämlich R. suberectus und R. fissus. Der R. nitidus dagegen ist durch Zwischenglieder mit R. plicatus verbunden und zeigt in seinen Eigenschaften leichte Annäherungen an die Rubi der Gruppe des R. villicaulis. An R. sulcatus schließen sich verschiedene mehr oder minder wohlcharakterisirte Racen an, welche Übergänge zu andern Formenkreisen darstellen. Wir erkennen somit in R. fruticosus (im bezeichneten Sinne) einen über große Strecken Europas und Nordamerikas verbreiteten polymorphen Typus, von dessen Racen nicht weniger als sechs durch Constanz und Ausprägung ihrer Eigenschaften nahezu oder — je nach den Ansichten über die Species — wirklich den Werth selbständiger Arten erlangt haben.

Ein ähnlicher polymorpher Typus wie der des R. fruticosus ist der des R. glandulosus. Er ist vom Kaukasus an durch ganz Mitteleuropa und durch die Gebirge Südeuropas verbreitet. Von seinen Racen ist eine, nämlich der R. Bellardii, ungemein constant; diese Pflanzenform ist in dem Areal zwischen Königsberg, Liverpool und Genf überall ohne Schwierigkeit von den ähnlichsten und nächstverwandten Racen zu unterscheiden; wahrscheinlich kommt sie noch weiter südwärts vor. R. hirtus scheint vom Kaukasus durch Österreich-Ungarn bis weit nach Deutschland hinein verbreitet, ist aber proteusartig veränderlich und macht nach Westen zu immer mehr andern Formen (R. Guentheri, Bayeri, serpens, Hercynicus etc.) Platz, unter denen er allmählich zu verschwinden scheint; im Kaukasus steht ihm der R. platyphyllos zur Seite. Eine dem Typus des R. glandulosus habituell ungemein ähnliche Gruppe drüsenreicher Rubi scheint in den Anden zwischen dem Isthmus von Tehuantepec und den Hochebenen Boliviens ebenso polymorph zu sein.

Die Übergänge zwischen den Glandulosen Europas und den andern Brombeeren sind noch viel zahlreicher als die Mittelglieder, welche sich an R. fruticosus anlehnen.

Ein etwas verschiedenes Bild bietet uns ein dritter Typus unter den mischkörnigen Brombeeren, nämlich der des R. vestitus. Der eigentliche Grundstock des Typus ist nur durch eine einzige in mäßigem Grade variable Hauptrace vertreten, nämlich den R. vestitus selbst, dessen Wohngebiet etwa durch die Grenzpunkte Irland, Kopenhagen, Wien und Südwestfrankreich bezeichnet wird; nach Süden und Südwesten reicht es vielleicht noch weiter. Innerhalb dieses Gebietes und noch etwas über dasselbe hinaus wird der R. vestitus von einem Schwarm von verwandten Racen begleitet, die sämmtlich Annäherungen an eine oder die andere Art aus andern Brombeergruppen zeigen.

Ähnlich wie der Formenkreis des R. vestitus lässt sich auch der des R. rudis auffassen. Die verwandten Racen zeigen hier aber eine so große Selbständigkeit, Verbreitung und Ausprägung, dass ihre Beziehun-

gen zu der muthmaßlichen Stammrace, dem R. rudis, in manchen Fällen zweifelhaft erscheinen.

Es würde ermüdend sein, hier noch andere Formenkreise zu schildern, in denen ähnliche Verhältnisse obwalten, wenn auch in ihnen die intermediären Racen oft weniger deutlich von denjenigen geschieden werden können, welche den Typus darstellen. Dagegen wird es von Interesse sein, darauf aufmerksam zu machen, dass es gewisse Racen giebt, welche sich durch die gute Ausbildung des Pollens den Arten mit gleichkörnigem Blütenstaub nähern. Dahin gehört namentlich R. gratus, vielleicht die großblütigste und großfrüchtigste der europäischen Arten, aber, so weit bekannt, auf einen ziemlich engen Verbreitungsbezirk beschränkt, in welchem sie indess streckenweise ungemein häufig ist. Mit Bestimmtheit kenne ich den R. gratus nur in Nordwestdeutschland zwischen Lübeck und Aachen, doch wird er muthmaßlich noch weiter westwärts vorkommen. Nicht so wohlgebildet ist der Blütenstaub einer ziemlich nahe verwandten Parallelart, dem R. macrostemon, dessen Verbreitungscentrum die nördlichen und südlichen Thäler und Vorberge der Alpen und Apenninen bilden. Eine wenig verschiedene Race wächst in Georgien und Armenien. Weiter von dem Typus des R. gratus entfernt sich der R. bifrons, eine sehr constante, durch Centraleuropa wenigstens von Ungarn bis Frankreich verbreitete Art, in deren Blütenstaub sich eine reichliche Menge verbildeter Körner findet. Intermediär zwischen diesen verschiedenen Racen sind R. villicaulis, R. leucandrus, R. macrophyllus u. s. w.

Der Blütenstaub des R. Arrhenii ist fast ebenso arm an missgebildeten Körnern wie der des R. gratus. Die Verbreitung ist fast dieselbe bei beiden Arten, aber der R. Arrhenii ist eine systematisch isolirte Art ohne nähere Verwandte, wenn er auch Beziehungen zu R. hemistemon, R. rudis und R. Sprengelii zeigt.

Es mag noch mehrere local verbreitete Racen geben, deren Pollen nahezu normal ist; bemerkenswerth ist bei R. gratus und R. Arrhenii, dass sie trotz ihrer beschränkten Verbreitung sehr constante und trefflich ausgeprägte Arten darstellen. Es ist aber unzweifelhaft, dass andere Racen oder Arten, z. B. R. bifrons, R. rudis, R. Sprengelii, R. rosaceus, R. Chaboissaei, bei stark mischkörnigem Blütenstaub nicht nur gut charakterisirt, sondern eben so weit und z. Th. noch viel weiter verbreitet sind als R. gratus und R. Arrhenii.

Die sämmtlichen Racen oder Arten, welche bisher genannt wurden, zeigen ein verhältnissmäßig großes Maß von Selbständigkeit. Es giebt auch charakteristische Racen, welche nur eine ganz locale Verbreitung zeigen. Eine sehr auffällige Brombeere, der R. rhamnifolius Wh. et N., findet sich nur im nördlichen Westphalen zwischen der Weser und der niederländischen Grenze. Ziemlich ähnliche Formen kommen hie und da im südlichen Westphalen vor, während Alles, was aus ferneren Gegenden unter

gleichem Namen aufgeführt wird, wesentlich verschieden ist. In der ersten Zeit meiner Brombeerstudien entdeckte ich nicht weit von Bremen eine auffällige kleine Race, welche ich nirgends beschrieben fand und R. prasinus benannte. Ich prüfte ihre Samenbeständigkeit durch Aussaat und fand sie in einem Bezirke von vielleicht 10 □ km Größe verbreitet, habe sie aber niemals anderswo gesehen. Aus dem westlichen Pommern hat Marsson einen R. maximus und einen R. macranthelos beschrieben; beide sind von keinem andern Fundorte bekannt. Ich habe diese Beispiele gewählt, weil sie leicht kenntliche Formen aus Gegenden betreffen, mit deren Brombeerflora ich ziemlich vertraut zu sein glaube. Bei den meisten ähnlichen westdeutschen Vorkommnissen bleibt es zweifelhaft, ob die betreffende Pflanze nicht in Frankreich weiter verbreitet ist. Es giebt keinen Botaniker, der zugleich die deutsche und die französische Brombeerflora genau genug kennt, um darüber urtheilen zu können. Wenn nun manche Formen eine äußerst beschränkte Verbreitung haben, so zeigen wieder andere eine so nahe Verwandtschaft zu einander, dass man stets in Zweifel bleibt, was man als Arten, was als Racen, was als Varietäten und was gar nicht unterscheiden soll. Bei dem Typus polymorphus des R. glandulosus wurde schon auf ähnliche Verhältnisse hingewiesen; dasselbe Verhalten zeigt z. B. der bekannte Formenkreis des R. thyrsoideus und viele andere. — Zahlreich sind ferner Fälle wie der folgende. R. Koehleri ist in Schlesien, Böhmen und Thüringen eine trefflich charakterisirte Race, welche auch weiter westwärts, z. B. am Rhein und selbst in England, in nahezu typischer Form, aber etwas variabler, vorkommt. Weiter nach Süden in Österreich, Bayern und der Schweiz werden charakteristische Formen des R. Koehleri immer seltener, während statt dessen ähnliche Racen oder Varietäten auftreten, die an verschiedenen Orten ein etwas verschiedenes Gepräge zeigen. — Mittelformen sind manchmal nur ganz local verbreitet, so findet sich R. conothyrsos, eine Mittelform zwischen R. rudis und R. vulgaris, nur an der mittleren Weser. In Bayern kommen mancherlei Mittelformen zwischen R. bifrons einerseits, den Verwandten von R. hirtus andrerseits vor. Diese Mittelformen verhalten sich ähnlich zu einander wie etwa die verschiedenen Racen des R. thyrsoideus.

Man hat nun namentlich in Frankreich die Unterscheidungen mit Hülfe der minutiösesten Merkmale bis in's Extrem getrieben. Kronblätter roth — Kr. weiß, Griffel roth — Gr. grünlich, Carpelle kahl — Carp. behaart — so lauten in den Bestimmungstabellen die differentiellen Unterscheidungszeichen. Meine Aussaatversuche sowohl als auch aufmerksame Beobachtungen in der freien Natur haben mir die Unzuverlässigkeit und Veränderlichkeit derartiger Merkmale dargethan. R. pubescens z. B. hat bei Minden weißfilzige Blattunterflächen und weiße Blüten, ändert aber bei Aussaat in Bremen die Blütenfarbe in Rosa, während der Filz der Blatt-

unterflächen zum Theil verschwindet und nur als lockerer graugrüner Überzug erscheint. Genau in derselben Gestalt tritt der R. pubescens aber auch in Waldungen der nordwestdeutschen Ebene auf. In ähnlicher Weise ändern auch andere Arten ab. Abgesehen von Charakteren wie obige, deren Unbeständigkeit man schon nach allgemeinen botanischen Erfahrungen vermuthen muss, zeigen sich die Arten und Racen von Rubus bei der Aussaat beständig. Jede einzelne macht auch besondere Ansprüche an Boden und Klima; säet man 10 Arten neben einander aus, so gedeihen vielleicht 3 gut, während 3 kümmerlich bleiben und 4 in frühester Jugend zu Grunde gehen.

Die Fruchtbarkeit der einzelnen Racen ist ebensowohl verschieden, wie ihre Pollenbeschaffenheit; an Ausprägung der Charaktere, Selbständigkeit oder Zusammenhang mit verwandten Formen, Verbreitung u. s. w. finden sich alle denkbaren Verschiedenheiten, so dass man sich keine Stufe zwischen Variation und selbständiger Art vorstellen kann, die nicht wirklich bei den Brombeeren vorkommt.

Polymorphie und Kreuzung bei Rubus.

Es fragt sich nun, wie diese Thatsachen zu deuten sind. Der Blütenstaub der Pflanzen verkümmert zuweilen unter dem Einflusse ungünstiger klimatischer Verhältnisse, vielleicht auch infolge von Ernährungsstörungen. Die häufigste Ursache einer unvollständigen Ausbildung des Pollens ist aber hybride Abstammung. Die gewöhnlichste und regelmäßigste Folge einer fruchtbaren Kreuzung zwischen Pflanzen, die verschiedenen Arten angehören, ist das Fehlschlagen eines Theiles der Pollenkörner bei der erzielten Nachkommenschaft. Da wir gewiss nicht annehmen können, dass die Brombeeren in Europa unter ungünstigen Lebensbedingungen wachsen, weil sie offenbar in jeder Beziehung vortrefflich gedeihen, so fragt es sich, ob sich die Polymorphie der Brombeeren durch Hybridität erklären lässt.

Dass Bastardbildung sich bei den Brombeeren häufig ereignet, kann gar keinem Zweifel unterliegen. R. caesius befruchtet alle andern Arten, mit denen er zusammen vorkommt; seine Bastarde mit R. Idaeus, R. tomentosus und R. ulmifolius sind leicht kenntlich und finden sich an den betreffenden Orten massenhaft, obgleich sie nur sehr spärliche Früchte bringen. Fast jede Art wird in Mitteleuropa von ihrem Caesius-Bastard begleitet, der in der freien Natur oft mit Sicherheit und Leichtigkeit erkannt werden kann. Ebenso werden andere Arten, z. B. R. tomentosus, R. vestitus und R. bifrons, überall von ihren an den natürlichen Standorten leicht kenntlichen Hybriden begleitet.

Die Bastarde zwischen Arten, die einander ferner stehen, sind in der Regel wenig fruchtbar. Man findet aber zwischen den sterilen Hybriden

hin und wieder einzelne Exemplare, die zahlreichere Früchte tragen, zugleich aber meistens etwas abweichende Eigenschaften zeigen. Der R. caesius × tomentosus z. B. zeigt an günstigen Plätzen, namentlich an warmen sonnigen Abhängen, oft alle Mittelglieder zwischen den gewöhnlichen sterilen und zwischen etwas abgeänderten, ziemlich gut fruchtenden Exemplaren. Noch häufiger finden sich solche fruchtbare Abänderungen bei R. tomentosus × vestitus.

Dass aus der Nachkommenschaft wenig fruchtbarer Bastarde sowohl bei Eigenbefruchtung als durch Rückkreuzung mit einer der Stammarten samenbeständige und fruchtbare Racen hervorgehen können, ist eine auf experimentalem Wege völlig sichergestellte Thatsache. Godron hat dies besonders bei Aegilops speltaeformis und bei seinen Datura-Bastarden zur Genüge nachgewiesen; von den zahllosen ähnlichen Erfahrungen anderer Beobachter ist zwar keine einzelne eben so vollständig sicher gestellt, aber es würde ein Übermaß von Skepticismus sein, wenn man sie desshalb sämmtlich verwerfen wollte. Kreuzungen zwischen näher verwandten Arten liefern oft eine Nachkommenschaft mit mischkörnigem Blütenstaub aber vollkommen normaler reichlicher Samenproduction. Diese Erfahrung habe ich selbst z. B. bei meinen Kreuzungen zwischen Anagallis phoenicea und A. coerulea, Rubus gratus und R. bifrons, Nicotiana alata und N. Langsdorffii gemacht. Jedes mäßig entwickelte Exemplar der Nic. alata × Langsdorffii, sowohl von erster als von späteren Generationen, bringt etwa 50000—100000 keimfähige Samen.

Die Nachkommenschaft der Bastarde ist im Allgemeinen veränderlich. Dass dies auch bei Rubus vielfach der Fall ist, hat mir die Aussaat von R. caesius × Idaeus gezeigt und es ergiebt sich gleichfalls aus der Beobachtung der hybriden Rubi in der freien Natur. Die Versuche haben indess bewiesen, dass aus unbeständigen Bastarden in späteren Generationen beständige hervorgehen können, vgl. z. B. die oben angeführten Beispiele von Aegilops und Datura. Ziemlich zahlreich sind die Fälle, in denen sich die Hybriden von vornherein samenbeständig gezeigt haben (Erica, Hieracium, Dianthus, Aquilegia etc.).

Die Fruchtbarkeit und Samenbeständigkeit der Rubus-Racen sprechen somit nicht gegen deren ursprünglich hybride Abkunft. Die Bastarde sind ferner bei Rubus außerordentlich häufig; ihre Langlebigkeit, Lebenszähigkeit und vegetative Vermehrungsfähigkeit sind ferner so groß, dass selbst ganz unfruchtbare Hybride, oft große Strecken überwuchern und die Stammarten völlig verdrängen können.

Als ein Beispiel, wie aus Bastarden beständige Arten hervorgehen können, diene folgendes. R. caesius × Idaeus, den ich auch künstlich erzeugt habe, ist durch ganz Mittel- und das außerarktische Nordeuropa verbreitet und stellenweise häufig. Früchte sind selten; eine an-

nähernde Schätzung ergiebt, dass von 100000 Carpellen eins zur reifen Frucht sich entwickelt; wahrscheinlich ist das Verhältniss noch viel ungünstiger. Bei der Aussaat der Früchte gehen, wie ich mich durch den Versuch überzeugt habe, aus dem Bastard verschiedene Formen hervor. Hin und wieder findet man solche abgeänderte Formen spontan; sie sind in der Regel kaum fruchtbarer als der ursprüngliche Bastard, doch kommen auch einzelne besser fruchtende Exemplare vor. Nun sind zwei locale Rubus-Formen bekannt, welche normale Früchte bringen, aber im Übrigen von manchen abgeänderten Abkömmlingen des R. caesius × Idaeus gar nicht zu unterscheiden sind. Diese beiden fruchtbaren Formen sind der schwedische R. pruinosus Arrh. und der pommersche R. maximus Marss. — Da auch anderweitig beobachtet ist, dass Abkömmlinge von wenig fruchtbaren Hybriden gelegentlich wieder völlig fruchtbar werden können, da ferner R. maximus und R. pruinosus durch halb fruchtbare ähnliche Pflanzen, die hie und da in vereinzelten Exemplaren vorkommen, unabgrenzbar in den gewöhnlichen Bastard übergehen, so kann man sich — alle Thatsachen zusammengehalten — schwer der Schlussfolgerung entziehen, dass die genannten beiden fruchtbaren Localracen Abkömmlinge von R. caesius × Idaeus sind.

Merkwürdiger Weise erinnert der R. pruinosus lebhaft an R. fissus, der R. maximus dagegen an R. suberectus; es sind dies zwei verbreitete und constante Racen, die schon oben erwähnt wurden. Sie verhalten sich zu R. sulcatus und R. plicatus ungefähr ebenso wie R. pruinosus und R. maximus zu R. caesius. Unwillkürlich wird man dazu gedrängt, ihnen einen analogen Ursprung zuzuschreiben, der aber historisch viel weiter rückwärts liegen müsste als die Entstehung der noch wenig über ihre Bildungsstätte hinaus verbreiteten fruchtbaren Abkömmlinge des R. caesius × Idaeus. Bemerkenswerth ist, dass R. fissus und R. suberectus an Fruchtbarkeit den verwandten Racen bedeutend nachstehen, wenn sie auch weit fruchtbarer sind als die gewöhnlichen Bastarde zwischen zwei beträchtlich von einander verschiedenen Arten.

Bei Besprechung der verschiedenen Brombeerformen nach ihrem specifischen Werthe sind gelegentlich schon mehrere Racen genannt, welche intermediär zwischen zwei andern Racen oder Arten sind. Die meisten local verbreiteten Brombeeren lassen sich ohne allen Zwang als constante Mischlinge aus zwei in derselben Gegend wachsenden Racen auffassen, so z. B. R. macranthelos (von R. pyramidalis und R. Bellardii), R. conothyrsos (von R. rudis und R. vulgaris), R. Caflischii (von R. rudis und R. bifrons), R. conspicuus (von R. vestitus und R. bifrons). Meinen künstlichen R. bifrons × gratus würde ich, wenn ich ihn wildwachsend angetroffen hätte, für eine Abänderung des weit verbreiteten R. villicaulis gehalten haben; aus Samen des wenig frucht-

baren R. tomentosus × vestitus habe ich eine Pflanze erhalten, die vollkommen fruchtbar war und nicht mehr sicher von dem wildwachsenden R. macrophyllus hypoleucus unterschieden werden konnte. Das Vorkommen von allen Übergangsstufen zwischen Bastarden und constanten Racen ist daher bei den Brombeeren völlig sichergestellt.

Aus der Fülle der vorliegenden Thatsachen habe ich hier nur wenige der bestbekannten und bestbeobachteten herausgegriffen; sobald man einmal die Möglichkeit zugiebt, dass samenbeständige Brombeerracen aus den Kreuzungsproducten anderer hervorgegangen sein können, wird Jedermann, der sich mit der Sache beschäftigt, auf zahllose Beispiele stoßen, in denen ein solcher Ursprung nicht allein wahrscheinlich, sondern nach Erwägung aller Umstände kaum zweifelhaft ist. Nachdem durch Darwin die Vorurtheile über das Wesen der Species beseitigt waren, standen einer Deutung des Sachverhalts in dem obigen Sinne noch die Vorurtheile über das Wesen der Bastarde entgegen. Die umfassende Untersuchung sämmtlicher über die Hybridisation bekannten Thatsachen, welche ich in meinem Buche über die Pflanzenmischlinge gesammelt habe, muss dahin führen, die Kreuzungsvorgänge in der freien Natur von andern Gesichtspunkten aus zu betrachten, als bisher zu geschehen pflegte. Wer sich eingehend mit diesen Verhältnissen beschäftigt hat, wird vielleicht unbedenklich zugeben, dass ein großer Theil der local verbreiteten Brombeerracen hybridogenen Ursprungs sei. Allein wenn man in dieser Prüfung von den klar vorliegenden Fällen zu den zweifelhafteren fortschreitet, so kommt man schließlich zu Arten wie R. macrostemon, R. bifrons, R. rudis, R. Chaboissaei, R. rosaceus, R. Sprengelii u. s. w., welche sich nicht mehr ungezwungen von zwei andern bekannten Arten ableiten lassen; vollständig sicher ist es, dass R. vestitus, R. Arrhenii und die Stammformen der polymorphen Typen R. glandulosus und R. fruticosus nicht von Bastarden bekannter lebender Formen abstammen können. Consequenter Weise muss man aber annehmen, dass alle diese Arten uad Racen mit mischkörnigem Blütenstaube eben so gut hybridogenen Ursprungs sind wie die Localracen. Schon im Jahre 1868, als ich zum ersten Male derartige Ansichten vertrat (Abh. Naturw. Ver. Brem. I, p. 261 ff., p. 323), glaubte ich vor dieser Consequenz [1]) nicht zurückschrecken zu dürfen. Bevor ich aber zu einer Darlegung des Standes dieser Frage übergehe, wird es zweckmäßig sein, den Blick von dem engen Gebiete der Batographie abzulenken und allgemeinere Verhältnisse in's Auge zu fassen.

---

1) Beiläufig bemerkt, ziehe ich keineswegs die Consequenz, dass auch in andern Gattungen (und selbst Untergattungen von Rubus) alle Arten mit mischkörnigem Pollen hybridogenen Ursprungs sind.

Polymorphie und Kreuzung bei Culturpflanzen.

Das regelmäßige Fehlschlagen eines Theils der Pollenkörner ist bei wildwachsenden Pflanzenarten eine nicht gerade seltene Erscheinung; ungleich häufiger können wir es bei den Gewächsen unserer Gärten beobachten. Unter unseren Obstbäumen finden wir kaum ein Exemplar mit völlig gleichkörnigem Pollen. Nun kann es aber wohl nicht zweifelhaft sein, dass unsere cultivirten Äpfel, Birnen, Pflaumen, Kirschen u. s. w. aus der Kreuzung einer mehr oder minder großen Zahl von Stammarten oder Stammracen hervorgegangen sind. Die Angaben der Schriftsteller, welche den Ursprung der Obstarten verfolgt haben, bedürfen gewiss im Einzelnen vielfach einer sorgfältigen Kritik, aber die fundamentale Thatsache, dass verschiedene Stammformen in Cultur genommen und zufällig oder absichtlich gekreuzt sind, ist unbestreitbar. Es zeigt sich nun der Unterschied, dass unsere cultivirten Kernobstsorten bei der Aussaat veränderlich zu sein pflegen, während die Steinobstsorten gewöhnlich beständig sind, also mehr die Eigenschaften wirklicher Racen besitzen. — In neuerer Zeit hat man in Nordamerika mehrere einheimische Rebenarten in Cultur genommen, vielfach gekreuzt und die besten Kreuzungsproducte fortgezüchtet. Aller Wahrscheinlichkeit nach hat man vor Jahrtausenden in Westasien Ähnliches gethan und hat schließlich als Endproduct dieser Culturversuche unsere altweltliche Weinrebe, die variable und formenreiche Vitis vinifera, auf unsere Vorgänger und Vorfahren vererbt. Auch die Erdbeeren unserer Gärten sind gegen Ende des vorigen Jahrhunderts aus Artenkreuzungen hervorgegangen.

Viel allgemeiner als beim Obstbau hat die Artenkreuzung bei der Blumenzucht Anwendung gefunden. Was wir in unsern Gärten und Gewächshäusern aus den Gattungen Rosa, Rhododendron, Erica, Pelargonium, Abutilon, Fuchsia, Begonia, Calceolaria u. s. w. cultiviren, besteht größtentheils aus hybriden Formen, zum Theil von 3, 4 oder noch mehr Stammarten abgeleitet. Unter den Amaryllideen, Orchideen, Gesneraceen und Cacteen werden ebenfalls unzählige Hybride cultivirt. Alle diese Mischlinge enthalten in ihrem Blütenstaub mehr oder minder zahlreiche verkümmerte Körner, bringen aber meistens reichliche Mengen von Früchten und Samen, wenn auch in der Regel nicht so viele wie die Stammarten. Die Samenproduction der gekreuzten Calceolarien und Abutilon, sowie vieler Begonien ist nichtsdestoweniger eine massenhafte; stellt man unsere aus den mannigfaltigsten Kreuzungen hervorgegangenen Fuchsien in's Freie in die Nähe von Bienenstöcken, so setzt fast jede Blume eine vollkommene Frucht an. Die hybridogenen Blumenracen sind bei der Aussaat großentheils variabel, zum Theil aber auch fast so beständig wie echte Arten: nach den Erfahrungen der Züchter lassen sich die meisten nicht gar zu extrem und individuell ausgebildeten

Formen mittels einer durch eine Reihe von Generationen fortgesetzten Auslese und Reinzucht in constante Racen überführen.

Wesshalb kreuzen nun die Obstzüchter und Gärtner die natürlichen Species? Wenn man eine constante echte Art fortzüchtet, so treten zwar im Laufe der Zeit und unter dem Einflusse der Ernährungs- und Beleuchtungsverhältnisse manchmal Farbenabänderungen und sonstige leichte Variationen, insbesondere Anpassungen an Boden und Klima, auf, aber im Großen und Ganzen bleibt der Typus der Art unverändert, wie es z. B. beim Roggen und bei der Kaiserkrone (Fritillaria imperialis) unserer Gärten der Fall ist. Die Hyacinthe (Hyacinthus orientalis) hat bei der ausgedehntesten, viele Jahrhunderte hindurch fortgesetzten Cultur eine fast beispiellose Mannigfaltigkeit von Blütenfarben geliefert, ist aber in den übrigen Eigenschaften — abgesehen von Blütenfüllung und derartigen mehr monströsen Variationen — fast ganz gleichförmig geblieben. Vollständig anders verhalten sich die artenreichen Gattungen, in welchen man Kreuzungen vorgenommen hat; bei den Knollen-Begonien und den Abutilon haben wir in den letzten zwei Jahrzehnten aus einer beschränkten Zahl von Stammarten eine unglaubliche Fülle von Abänderungen hervorgehen sehen, von denen manche bereits samenbeständig geworden sind.

Ohne Zweifel legen die Gärtner und Liebhaber einen großen Werth auf Mannigfaltigkeit, aber wichtiger als die Mannigfaltigkeit selbst ist für sie die Möglichkeit, aus den neu entstandenen Formen eine Auswahl zu treffen und die auserlesenen Racen fortzuzüchten. Selbst Hybride mit sehr beschränkter Fruchtbarkeit pflegen noch an hundert bis tausend Samen zu liefern, so dass man bei der Aussaat in allen Fällen sehr bald an eine Grenze kommt, bei welcher nur ein sehr kleiner Theil der vorhandenen Samen benutzt oder der erzielten Sämlinge aufgezogen oder gar fortgezüchtet werden kann. Jeder Züchter sucht das für ihn Werthvollste fortzupflanzen und nebenher geht gewöhnlich noch alles Schwächliche und Unfruchtbare, wenn es nicht durch andere Eigenschaften ganz besonders ausgezeichnet ist, allmählich unbeachtet zu Grunde. Allerdings vermehren die Gärtner viele langlebige Gewächse auf vegetativem Wege und hemmen dadurch die Befestigung der Racen. Wer aber die durch künstliche Kreuzung entstandenen polymorphen Formenkreise und deren einzelne Variationen, Racen und Arten vergleicht mit den polymorphen Formenkreisen, wie sie sich z. B. in den Gattungen Rubus, Rosa, Hieracium u. s. w. zeigen, der wird sich der Überzeugung nicht verschließen können, dass er in beiden Fällen ganz analogen Erscheinungen, und zwar den Wirkungen gleichartiger Vorgänge, gegenübersteht.

Die Bastarde zwischen zwei Arten halten in ihren Eigenschaften im Allgemeinen die Mitte zwischen den Eltern. Nach dieser Erfahrung sollte man glauben, dass durch Kreuzungen zwar die Mannigfaltigkeit der For-

men vermehrt werden kann, nicht aber die Gesammtsumme der Eigenschaften, welche die Stammarten besitzen. Nach den herrschenden Vorstellungen sind die Stammarten stets die Extreme, zwischen denen sich der ganze Formenreichthum der Mischlinge bewegt. Die Kreuzung könnte somit zwar vielleicht neue Racen schaffen, aber keine selbständigen neuen Arttypen. Vielleicht sind es diese Vorstellungen ganz besonders, welche den Naturforschern die Idee von der Entstehung der neuen Arten auf dem Wege der Kreuzungen unannehmbar erscheinen lassen. Ein Studium der Thatsachen der Hybridisation zeigt, dass diese Meinungen grundfalsch sind. Jeder Gärtner weiß, dass die Bastarde zwar im Allgemeinen die Mitte halten zwischen den Stammarten, dass sie dieselben aber ganz gewöhnlich an vegetativer Kraft, Blütenfülle, Blütengröße u. s. w. übertreffen, auch manchmal Blattformen und Blütenfarben zeigen, welche bei keiner der Stammarten vorkommen. Viel häufiger und wichtiger sind solche neue Eigenschaften bei den Nachkommen der Hybriden. Sind auch die einzelnen Bastardpflanzen selbst in ihren Haupteigenschaften intermediär, so gewinnt doch offenbar der ganze Formenkreis an morphologischer und physiologischer Mannigfaltigkeit infolge der Kreuzung, indem die neuen Eigenschaften der Hybriden und ihrer Nachkommen zu der Summe der Eigenschaften der beiden Eltern hinzugezählt werden müssen. Bei allen ferneren Mischungen und Kreuzungen handelt es sich nun um diejenigen Eigenschaften, welche aus dieser Gesammtsumme als vortheilhaft erkannt und weiter gezüchtet werden. Wenn demnach schon in den Fällen wirklicher Hybridisation der Eigenschaften-Vorrath des Formenkreises in der Regel gesteigert wird, so ist dies in noch weit höherem Maße bei den Kreuzungsproducten aus nahe verwandten Arten oder Racen der Fall. Man erhält in derartigen Mischlingen ein bildsames Material, dessen Abänderungen sich oft weit von den Stammformen entfernen.

In der Gärtnerei haben z. B. Brassica, Pisum und Phaseolus durch Racenkreuzung außerordentlich an nutzbaren Formen gewonnen.

Kreuzung als Ursache der Polymorphie und der Artenbildung.

Wenden wir diese gärtnerischen Erfahrungen auf die Vorgänge in der freien Natur an, so werden wir bei der vollständigen Analogie zwischen gärtnerisch polymorphen und spontan polymorphen Formenkreisen die Thatsache einer analogen Entstehungsursache nicht bezweifeln können. Wie bei Rubus so giebt es bei Rosa, Hieracium, gewissen Potentillen und Galien, Cinchona, Mentha, Centaurea, Betula und Quercus ganz gewiss eine große Zahl von hybridogenen Racen; einzelnen begegnet man fast in jeder größeren Gattung. Auch die Frage, ob die Differenzirung und Entwickelung einer Gattung

durch die Ausprägung hybridogener Racen gefördert wird, kann man nach den vorstehenden Darlegungen unbedenklich im Sinne eines dadurch bedingten Fortschrittes beantworten. Wenn nun aber in der Gegenwart die hybridogene Entstehung neuer Racen nicht selten ist, so liegt auch gar kein Grund vor, zu glauben, dass in der Vorzeit, in früheren Epochen der Erdgeschichte, dergleichen unmöglich gewesen sei. Es handelt sich, wenn wir diese Frage erwägen, vorzüglich noch darum, ob es denkbar ist, dass hybridogene Racen die Stammarten überleben. Wenn aber, wie dies thatsächlich häufig der Fall ist, die hybridogenen Racen eben so fruchtbar sind wie die Stammarten, so geben im Wettkampfe ums Dasein vorzüglich die Lebenskräftigkeit und die Anpassungsfähigkeit den Ausschlag. Vielfache Erfahrungen zeigen, dass gerade in diesen beiden Beziehungen die Abkömmlinge von Bastarden ihren Stammeltern meistens überlegen sind. Es ist daher nicht allein denkbar sondern wahrscheinlich, dass hybridogene Racen ihre Stammarten oftmals überleben. Verkümmerung eines Theils der Pollenkörner ist offenbar ein Nachtheil, denn selbst wenn eine überreichliche Menge normaler Pollenkörner gebildet wird, ist die Production solcher physiologisch werthlosen Gebilde, wie es verkümmerte Pollenkörner sind, als ein Schaden zu bezeichnen. Dieser Schaden ist aber, wenn Potenz und Samenerzeugung normal sind, so unwesentlich, dass er gegenüber andern Vortheilen nicht ins Gewicht fallen kann. Die Mischkörnigkeit des Pollens ist eine Eigenschaft, welche sich offenbar in vielen Fällen mit großer Constanz vererbt, doch giebt es auch Erfahrungen, welche zu beweisen scheinen, dass manchmal im Laufe der Generationen oder unter dem Einflusse besonderer günstiger Verhältnisse die Pollenbeschaffenheit sich bessert. Würde eine hybridogene Race normalen Pollen erwerben, so würde sie sich in keiner Weise mehr von einer ursprünglich echten Art unterscheiden lassen.

Wenden wir uns mit den so gewonnenen Anschauungen noch einmal der Gattung Rubus zu, so werden wir zunächst die weitverbreiteten Arten mit gleichkörnigem Pollen für Species von reiner Abkunft halten, während R. Arrhenii und R. gratus eher hybridogene Racen sein dürften, deren Blütenstaub wieder nahezu normal geworden ist. Den Arten mit mischkörnigem Pollen müssen wir einen hybridogenen Ursprung zuschreiben, der aber bei einigen, z. B. bei dem auch in Amerika vertretenen Typus des R. fruticosus, bis in die Tertiärzeit zurückreichen mag. Gewiss gab es ehemals ganz andere Rubus-Typen in Europa als gegenwärtig. Auf den Azoren finden wir eine eigenthümliche Art, den R. Hochstetterorum Seub., der ohne Zweifel früher auch auf dem europäischen Continent gelebt haben wird. Leider kenne ich diese interessante Art nur unvollständig, doch halte ich es nicht für unwahrscheinlich, dass R. Schlechtendalii und R. macrophyllus, vielleicht auch R. vestitus und R. gratus, zunächst mit derselben verwandt

sind. Könnte nicht die empfindliche Stammart in der Eiszeit auf dem europäischen Festlande zu Grunde gegangen sein, während sich die widerstandsfähigen hybriden Abkömmlinge hie und da erhalten und später weiter verbreitet haben? Auf Madeira wächst ebenfalls eine bis in unsere Zeit gerettete Art, die früher auch in Europa heimisch gewesen sein wird, nämlich R. grandifolius Lowe. Ein muthmaßlich hybridogener Abkömmling desselben ist der nordafrikanische R. Numidicus. Ob nicht auch vielleicht R. rudis ein kleiner aber widerstandsfähiger und lebenskräftiger Abkömmling desselben sein könnte, will ich dahingestellt sein lassen. Vielleicht steht selbst R. Arrhenii dem R. grandifolius nicht so fern, wie es beim ersten Anblick scheinen möchte. Die zufällige Erhaltung von so ausgezeichneten Typen, wie R. Hochstetterorum und R. grandifolius, auf einigen kleinen Inseln des atlantischen Oceans kann für uns ein Fingerzeig sein, wie viele Rubi der europäischen Tertiärflora verloren gegangen sein mögen. An Material zur Bildung hybridogener Racen wird es daher nicht gefehlt haben, so dass die Hypothese von einem derartigen Ursprunge der sämmtlichen Arten mit mischkörnigem Pollen in dieser Beziehung keine Schwierigkeiten finden dürfte.

Der Daseinskampf zwischen verwandten Arten führt in der Regel dahin, dass sich jede einzelne Art ihr besonderes, durch Klima und Bodenbeschaffenheit charakterisirtes Wohngebiet schafft, und dass sie an den Standorten, welchen sie speciell angepasst ist, die concurrirenden nächstverwandten Species verdrängt. Auch die Brombeerarten zeigen offenbar eine Vorliebe für bestimmte Wohnplätze; jede Art erfordert ein verschiedenes Maß von Wärme zu den verschiedenen Jahreszeiten, von Licht oder Beschattung, Feuchtigkeit, Durchlässigkeit des Bodens, Kalkgehalt, Humusgehalt u. s. w. Die einzelnen Arten gedeihen aber auch eine Zeit lang ganz leidlich unter Verhältnissen, welche ihren Verwandten günstiger sind als ihnen selbst, bis sie schließlich von den Mitbewerbern verdrängt werden. Wenn nun die Rubus-Samen von Thieren verschleppt wurden, so muss gelegentlich immer eine standörtliche Mischung der Arten stattgefunden haben. Ich möchte namentlich glauben, dass es die Bären der Tertiärzeit waren, welche die Brombeeren des Waldesschattens und der Waldränder, der Bachufer und der Felshalden fraßen, und welche dann mit ihren Excrementen die gemischten Samen ausstreuten. Auf den ausgetretenen Bärenpfaden war offenbar die Möglichkeit eines Keimens und Gedeihens der jungen Pflanzen verhältnissmäßig groß, während von den durch Vögel verbreiteten Samen nur sehr wenige an einen passenden Platz gelangen konnten. Wie die Bären, so trugen später auch die Brombeeren essenden Menschen zur Verbreitung der Rubi und zu einer stets sich erneuernden standörtlichen Vermischung der Arten bei, durch welche die Kreuzung begünstigt werden musste. Mittels dieser Hypothese wird es auch erklärlich, wesshalb gerade in artenreichen fruchttragenden Gattungen,

wie Rubus, Rosa und Crataegus, hybridogene Racen so häufig sind, obgleich natürlich auch andere Ursachen als die Verschleppung durch fruchtfressende Thiere zu standörtlichen Mischungen der Arten führen konnten. Es versteht sich ferner von selbst, dass für langlebige, sich auf vegetativem Wege vermehrende und erhaltende Gewächse die Aussicht auf eine gelegentliche Verwerthung der spärlichen Bastardsamen verhältnissmäßig groß ist: sie können daher viel leichter hybridogene Racen bilden, als dies krautige kurzlebige Gewächse vermögen.

Die Kreuzungstheorie und die Darwin'sche Differenzirungstheorie.

Wenn nun diese Anschauungen richtig sind, soll man dann annehmen, dass die meisten Arten so, wie es Darwin gelehrt hat, durch langsame Variation und Differenzirung der Stammtypen entstanden sind, dass aber gewisse neue Arten auch einer andern Ursache, nämlich der Kreuzung, ihren Ursprung verdanken? In dieser Fassung ist die Fragstellung wohl nicht ganz correct, da sie einen Gegensatz zwischen legitimer und hybrider Zeugung voraussetzt, welcher in Wirklichkeit nicht so scharf ausgeprägt ist, wie man gewöhnlich annimmt. Ziehen wir unsere praktischen Erfahrungen in der Züchtung der Pflanzen zu Rathe, so finden wir, wie oben gezeigt, dass alle Kunst und alle in ihrer Wirkung so vielfach überschätzten klimatischen und Bodenverhältnisse nicht vermocht haben, an gegebenen gleichförmigen natürlichen Arten viel zu ändern. Aber in Wirklichkeit sind nur wenige natürliche Arten ganz homogen, vielmehr hat Jordan Recht, wenn er behauptet, dass selbst seltene und auf ein enges Wohngebiet beschränkte Typen meistens in mehreren wohl charakterisirten Racen (espèces affines) vorkommen. Hat der Züchter einmal verschiedene Formen eines Typus in Händen, so erzeugt er daraus absichtlich oder unabsichtlich variable Mischlinge und aus diesem Material vermag er durch Klima und Boden, durch zeitweise Inzucht und gelegentliche Kreuzung eine größere Mannigfaltigkeit von Formen zu gewinnen. Nicht die spontane Variation homogener Typen, sondern die Racenkreuzung und Artenkreuzung liefern dem Züchter das bildsame Material, aus welchem er neue Racen erzieht. Unsere variabeln Culturpflanzen sind aus Kreuzungen hervorgegangen und unsere variabeln Hausthiere ebenso. Der Züchter aber ahmt unbewusst die Natur nach.

Diese Thatsachen sind Darwin sehr wohl bekannt gewesen, aber von ihm anscheinend nicht in ihrer ganzen Bedeutung gewürdigt worden. Darwin hat bekanntlich selbst in überzeugender Weise nachgewiesen, dass Racenmischlinge in der Regel lebenskräftiger sind als ihre Stammformen. Es werden also im Allgemeinen Racenmischlinge sein, welche im Kampfe ums Dasein das Übergewicht erlangen. Damit solche Mischlinge entstehen können, müssen sich freilich zunächst ausgeprägte Racen bilden, was

durch Inzucht, wenn auch innerhalb eines großen Individuenkreises, und in vielen Fällen durch standörtliche Isolirung, zu geschehen pflegt. Sind die Racen später einmal den veränderten Lebensbedingungen nicht mehr recht angepasst oder nimmt ihre Lebenskraft ab, so bedarf es nur einer Gelegenheit, welche zur Entstehung von variabeln Mischlingen führt, um aus deren Abänderungen lebenskräftigere und accommodationsfähigere Formen hervorgehen zu lassen, welche eine aussichtsvolle Zukunft haben müssen. Es ist unter solchen Verhältnissen von vornherein wahrscheinlich, dass in jedem besonderen Falle nicht eine einzelne Form überlebt, sondern dass vielmehr verschiedene Racen oder selbst verschiedene nahe verwandte neue Arten aus den Mischlingsvariationen entstehen und sich erhalten werden.

Es würde zu weit führen, hier diese Verhältnisse unter Anführung von Beispielen, welche die gesellige Entstehung von Racen und Arten erläutern, eingehend zu betrachten. Das Vorurtheil, welches dem Klima und dem Boden kritiklos alle schöpferischen Fähigkeiten zuschreibt, muss überwunden werden. Bei unsern gegenwärtigen Untersuchungen handelt es sich zunächst nur darum, aus vier von Darwin dargelegten und bewiesenen Thatsachen den folgerichtigen Schluss zu ziehen. Diese Thatsachen sind: 1. Die größere Lebenskraft der Racenmischlinge; 2. die Variabilität der Racenmischlinge; 3. die Auslese der passendsten Typen aus variabeln Formenkreisen; 4. das Überleben der passendsten und lebenskräftigsten Formen. Sind diese für die Fortentwickelung der organischen Welt maßgebenden Grundsätze richtig, so ist es selbstverständlich, dass in der Regel die passendsten und lebenskräftigsten Formen, also die Arttypen der Zukunft, aus Racenmischlingen hervorgehen werden.

Eine absolute Grenze zwischen Racen und Arten giebt es nicht, folglich giebt es auch keinen absoluten Unterschied zwischen Racenmischlingen und Artmischlingen. Durch meine oben gegebenen Auseinandersetzungen habe ich nachzuweisen gesucht, dass in gewissen Formenkreisen, insbesondere auch bei den europäischen Brombeeren, manche neue und lebensfähige Arten aus Artbastarden hervorgehen. Zwischen der Entstehung der Arten aus Artmischlingen und ihrem Ursprunge aus Racenmischlingen besteht somit nur ein gradueller Unterschied; die hybridogene Entstehung neuer Arten (»Blendarten«) ist nichts als ein extremer Fall der normalen mistogenen. Die vorstehend entwickelten Ansichten über die Artenbildung sind somit nur scheinbar den durch Darwin verbreiteten Anschauungen entgegengesetzt; ihre Bedeutung besteht in Wahrheit nur darin, dass sie den Blick des Forschers, welcher die Ursachen und das Wesen der Entwickelung zu verstehen strebt, erweitern, indem sie tiefer in die Werde-Vorgänge der neuen Lebensformen eindringen, als bisher geschehen ist.

Ergebnisse der Untersuchung.

Schließlich möge es gestattet sein, die Hauptergebnisse der vorstehenden Untersuchungen von einem freieren Standpunkte aus und in Verbindung mit den neugewonnenen allgemeinen Anschauungen noch einmal zu überblicken.

Im Eingange dieser Abhandlung habe ich zu zeigen versucht, dass weder Jordan'scher noch sonstiger Formalismus im Stande ist, uns das tiefere Verständniss der organischen Lebensformen zu erschließen. Das systematische Schema muss sich thunlichst unsern Anschauungen von dem Wesen der organischen Formenkreise anpassen, aber es ist unmöglich, die wahren verwandtschaftlichen, also genealogischen, Beziehungen der einzelnen Typen im System anders als in den gröbsten Umrissen zum Ausdruck zu bringen. Die systematische Darstellung von Artengruppen, in denen zahlreiche hybridogene Racen und Arten vorhanden sind, muss verschieden sein von der Systematik der aus annähernd gleichwerthigen Species bestehenden Formenkreise oder derjenigen natürlichen Gruppen, in denen viele stark differenzirte Racen noch durch Mittelglieder zu einem »Typus polymorphus« verbunden sind. Die wissenschaftliche Untersuchung der wahren verwandtschaftlichen Beziehungen innerhalb eines Formenkreises darf sich nicht beeinflussen lassen durch die systematische Bearbeitung, welche die betreffende Pflanzengruppe zufällig gefunden hat, muss aber umgekehrt der Systematik die leitenden Gesichtspunkte liefern.

Die Polymorphie, das heißt das Auftreten zahlreicher constanter Formen innerhalb eines verhältnissmäßig engen morphologischen Rahmens, lässt sich in einigen Fällen durch Anpassung der Formen an verschiedene klimatische und standörtliche Verhältnisse, so wie an die damit zusammenhängenden Befruchtungsvorgänge erklären und verstehen. Dies trifft z. B. in der Gruppe der Viola tricolor zu, während die Formenmannigfältigkeit von Rosa und Rubus nicht in analoger Weise durch einfache Anpassung entstanden sein kann. Man findet bei Rubus — Rosa und manche sonstige Artengruppen verhalten sich nicht anders — sämmtliche Zwischenstufen von der Abänderung und vom Bastard bis zu der typisch ausgeprägten und wohl umgrenzten Species. Alle Thatsachen weisen darauf hin, dass bei Rubus die Polymorphie eine Folge vielfältiger Arten- und Racen-Kreuzung ist, und dass aus der Nachkommenschaft der Bastarde, selbst solcher, die ursprünglich sehr wenig fruchtbar sind, im Laufe der Zeit und unter günstigen Umständen samenbeständige und fruchtbare Arten hervorgehen können. Für langlebige, sich auf vegetativem Wege vermehrende Bastarde sind die Aussichten, Stammformen neuer constanter Racen zu werden, verhältnissmäßig groß.

Die Artenkreuzung ist nur dem Grade, nicht dem Wesen nach von der Racenkreuzung zu unterscheiden. Da bekannte Thatsachen dafür

sprechen, dass Racenkreuzungen in der Regel das Material liefern, aus welchem die neuen Arten sich entwickeln, so kann es nicht auffällig sein, wenn unter Umständen wirkliche Artenkreuzungen zu demselben Ergebniss führen.

Die Variabilität constant gewordener und homogener Arten ist auch unter dem Einflusse von Klima- und Bodenänderungen eine sehr beschränkte. Durch Racen- und Artenkreuzungen wird dagegen ein polymorphes, variables und anpassungsfähiges Material geschaffen, aus welchem unter dem Einflusse der natürlichen Züchtung neue Racen und Arten hervorgehen können, welche stärker unter einander verschieden sind als die gekreuzten Stammformen. Es müssen daher die neuen Arten gesellig entstehen; die lebenskräftigsten von ihnen werden sich am weitesten verbreiten und da infolge der Trennung die Kreuzung mit den Geschwisterracen aufhören muss, durch Inzucht constant werden.

Die auf der Expedition S. M. S. »Gazelle« von Dr. Naumann gesammelten Laubmoose

von

Dr. **Karl Müller** Hal.

Die nachstehend erwähnten neuen Moos-Arten sollen nur eine vorläufige Charakterisirung derselben sein. Ausführlich bearbeitet, sowohl phytographisch als auch systematisch, werden sie ihre eigentliche Stellung in dem großen Reisewerke der »Gazelle-Expedition« finden. Hier werden sie auch nach ihren geographischen Regionen abgehandelt sein, während es sich an dieser Stelle empfahl, sie ohne allgemeine Bemerkungen nach ihrem Vaterland zu ordnen. Auch will ich hier nur die neuen Arten aufführen.

I. Bryologia Kerguelensis.

1. **Andreaea** subappendiculata n. sp. Ab A. appendiculata Schpr. Fuegiana foliis appendiculatis affini differt: statura robustiore, foliis multo majoribus longiuscule cuspidato acuminatis falcatis tenerrime crenulatis atque ramificatione ditissima.

2. **A.** aterrima n. sp. Ab A. subappendiculata foliis dense imbricatis majoribus late ovatis breviter acuminatis certe distinguitur.

3. **A.** parallela n. sp. Cespitibus symmetricis pulchellis, ramis multis gracilibus parallelis, foliis inferne patentibus superne dense imbricatis atque theca minutissima vix emersa primo visu ab omnibus congeneribus facile distinguenda.

4. **A.** Naumanni n. sp. Quoad inflorescentiam monoicam, cespitem symmetricum non intricatum, surculos parallelos, folia olivaceo-nitida conferta madore parum patula basi solum profunde ventricosa superne symmetrico-concava margine basilari tenerrime crenulata facile distinguenda.

5. **A.** flabellata n. sp. Ab omnibus congeneribus Kerguelensibus foliis angustis aequaliter oblongato-acuminatis linealibus nec ventricose concavis primo visu differt.

6. **A.** nana n sp. Planta tenella pygmaea distincta, habitu formis nanis A. rupestris haud dissimilis, inflorescentia autem dioica jam diversa.

7. **A.** squamata n. sp. E robustioribus, Andr. alpinae similis, sed foliis siccis atque madefactis valde patentibus jam distincta.

8. **Entosthodon** antarcticus n. sp. Planta pulchella tenella, foliis eleganter reticulatis angustis regularibus peculiaris.

9. **Catharinea** (Psilopilum) antarctica n. sp. Ex habitu Psilopilo australi Hpe. Tasmanico solum affinis et simillima, sed foliis pungenti-aristatis longe diversa.

10. **Polytrichum** (Eupolytrichum) microcephalum n. sp. P. pilifero habitu simile, sed foliis brevissime hyalino-aristatis jam diversum.

11. **P.** (Eupolytrichum) tuberculosum n. sp. P. pilifero proximum et simillimum, foliis autem superne ubique tuberculosis jam distinctum.

12. **P.** (Pogonatum?) austro-alpinum n. sp. P. alpino simile, ramis paucis subbinatis gracilioribus parallelis foliisque grossius serratis et dorso grossius aculeatis recedens.

13. **Mielichhoferia** Kerguelensis n. sp. Foliis perichaetialibus apice recurvato-serrulatis, theca cylindracea vix lunata et peristomii dentibus simplicibus latere appendiculatis facile distinguenda.

14. **Bryum** (Eubryum?) pygmaeum n. sp. Ex habitu Mielichhoferiis nonnullis bryaceis sericeis tenellis aemulans, foliis paucis in gemmulam densam congestis.

15. **Br.** (Eubryum) micro-laevigatum n. sp. A Bryo laevigato antarctico statura humili foliisque margine distinctius ubique revolutis validinerviis jam distinctum.

16. **Br.** (Eubryum) splachnoideum n. sp. Quoad surculos luxuriantes teneros et folia ventricose decurrentia facile cognoscendum.

17. **Br.** (Eubryum) austro-cespiticium n. sp. Bryo cespiticio Europaeo habitu simillimum, sed inflorescentia synoica jam certe diversum.

18. **Br.** (Eubryum) gemmaceolum n. sp. Exiguitate, ramulis gemmaceis, foliis pro plantula robustis atque crassinerviis, areolatione grossiuscula, peristomii dentibus externis perangustis nec latere cristatis, internis incompletis tenerrimis et inflorescentia dioica facile cognoscendum.

19. **Br.** (Eubryum) robustulum n. sp. Bryo macranthero proximum et simillimum, foliis autem multo majoribus angustiuscule oblongato-acuminatis longe cuspidatis et aristatis carinate concavis valde distinctum.

20. **Br.** (Eubryum) macrantherum n. sp. Foliis robustis crassinerviis saepius obtuse acuminatis firmis dense reticulatis ad Br. Billardieri australe accedens.

21. **Br.** (Eubryum) validinervium n. sp. Bryo Orthotheciellae proximum, sed multo altius robustius, foliis multo robustioribus

basi purpureis marginatis, theca multo majore longe pedunculata macrostoma, operculo majuscule cupulato, peristomii dentibus externis longe subulatis multo latioribus et internis in membrana alta tenerrima obsoletis longe refugiens, Bryo Brownei septentrionali valde simile.

22. **Br.** (Eubryum) Orthotheciellae n. sp. E minutissimis Eubryis, quoad staturam pusillam gracillimam, folia late lanceolato-acuminata revoluta exlimbata aristata integra, thecam minutissimam obconico-ovalem microstomam, operculum minutissimum mammillatum et peristomium imperfectum primo visu cognoscendum, inter Br. Algovicum et Br. Gayanum Chilense medium tenens.

23. **Br.** (Senodictyon) austro-albicans n. sp. A Bryo albicante proximo differt: statura gracillima foliisque multo minoribus angustioribus strictioribus multo angustius reticulatis tenerioribus.

24. **Br.** (Senodictyon) austro-crudum n. sp. A Bryo crudo proximo et simillimo distinguitur: statura multo angustiore, foliis caulinis minoribus apice surculi strictis nec patenti-patulis, perichaetialibus minutis angustissimis, cellulis distinctioribus nec in membranam conflatis, strictioribus nec lunato-flexuosis aetate saturate purpurascentibus, nervo perangusto.

25. **Br.** (Senodictyon) austro-elongatum n. sp. Bryo elongato simile, sed inflorescentia synoica, foliis minoribus, basi angustis pulchre purpureis, margine ubique erecto apice denticulatis nec serratis, peristomii dentibus externis sulcato-trabeculatis corneis et statura robusta distinctum magis ad Br. longicollum inclinans.

26. **Br.** (Senodictyon) austro-nutans n. sp. Bryo nutanti simile, foliis autem incrassate areolatis atque theca cylindraceo-oblonga macrostoma leptoderma nitidula jam recedens.

27. **Br.** (Senodictyon) austro-polymorphum n. sp. Bryo polymorpho simile, sed partibus omnibus pygmaeis, praesertim capsula minutissima oblongo-ovali nutante prima fronte diversum.

28. **Br.** (Senodictyon) aptychoides n. sp. Ab omnibus congeneribus Kerguelensibus surculis ob dispositionem foliorum aptychoideis rubiginosis foliisque laxe reticulatis prima inspectione distinctum.

29. **Blindia** aschistodontoides n. sp. Habitu Leptotricho flexicauli aliquantulum similis, sed cellulis alaribus distinctis jam toto coelo diversa, quoad foliorum formam et membranam Aschistodonti conico Mtge. haud dissimilis.

30. **Bl.** tortelloides n. sp. A Bl. tortifolia Hook. et Wils. differt: statura robustiore, foliis usque ad summitatem surculi valde crispatis nec in cuspidem convolutam congestis, Tortellam aliquam parvam generis Barbulae in memoriam redigentibus et areolatione folii minore superne obscura nec cellulis in membranam flavidam incrassatis.

31. **Bl.** dryptodontoides n. sp. Bl. tortelloidi proxima et simillima, sed haecce species differt: foliis multo magis crispatis late costatis obtusatis.

32. **Bl.** pulvinata n. sp. Bl. aschistodontoidi proxima, sed multo mollior lutescens, foliis luteis elliptico-areolatis latius nervosis brevius subulatis certe distincta.

33. **Dicranum** (Oncophorus) arctoaeoides n. sp. Ex habitu caulium et foliatione ad Arctoam fulvellam accedens, quoad fructum Dicranum strumiferum referens, pulchellum tenellum.

34. **Bartramia** (Eubartramia) chrysura n. sp. Ex habitu Bartramiae affinis australis et specierum affinium, quoad ramulos amoene lutescentes sericeos atque folia limbatula primo visu cognoscenda.

35. **B.** (Vaginella) diminutiva n. sp. Ex habitu Bartramiae ithyphyllae, cujus thecae membrana dense areolata est; a B. patente, sporangio laxe reticulato affini, exiguitate partium omnium foliisque erectis vix denticulatis longe differt.

36. **B.** (Philonotis) graminicola n. sp. Habitum meeseoideum possidens, statura elongata flaccida, foliis siccis et madefactis valde patulis longe cuspidatis integris basi limbato-marginatis facile discernenda.

37. **B.** (Philonotis) anisothecioides n. sp. Ex habitu alicui Anisothecio similis, a B. fontana Europaea haud dissimili foliorum forma et areolatione incrassata longe diversa.

38. **B.** (Philonotis) polymorpha n. sp. Quoad ramulos dimorphos et folia dimorpha jam species distinctissima.

39. **B.** (Philonotula) subexigua n. sp. B. exiguae Sulliv. simillima, sed folia caulina e basi brevi ovali hastata in cuspidem elongatam flexuosam acuminata multo angustiora nec ovato-lanceolata, nervo valido carinato cuspidem superiorem totam occupante veluti in aristam excurrente percursa, margine ubique angustissima revoluta et papillis tuberculosis obtecta diaphana.

40. **Pottia** (Eupottia) fusco-mucronata n. sp. E minutissimis sectionis, quoad staturam pusillam weisioideam, thecam turgide ovalem parvam, pedunculum valde curvulum et folia fusco-mucronata apice inaequaliter dentata prima inspectione cognoscenda, habitu Pottiae minutulae aliquantulum similis.

41. **P.** (Eupottia) Naumanni n. sp. Pottiae Heimii proxima, sed foliis integris ubique glabris laxiuscule vel laxe hexagono-reticulatis jam toto coelo diversa.

42. **P.** (Eupottia) oedipodioides n. sp. Planta memorabilis modo crescendi compacto, cespitibus latis pondere levibus, foliis teneris laxe reticulatis pellucidis atque theca oedipodioidea cyathiformi macrostoma pachyderma.

43. **Barbula** (Senophyllum) validinervia n. sp. Ob cespites pul-

vinatos densiusculos rufescentes, caulem gracilem ramulis brevissimis fragilibus compositum, folia parva robusta ovato-lanceolata et costam validam vel melius latam canaliculatam species peculiaris, B. gracili aliquantulum similis.

44. **B.** (Syntrichia) geheebiaeopsis n. sp. Ex habitu Barbulae (Geheebiae) giganteae Fk., sed foliis valde reflexis vaginatis longe diversa.

45. **B.** (Syntrichia) semirubra n. sp. Foliis robustis latis apertis carnosis grosse papillosis et grosse areolatis pilo semirubro terminatis primo visu distinguenda.

46. **B.** (Syntrichia) hyalinotricha n. sp. E minoribus Syntrichiis, foliis parvulis cymbiformi-complicatis margine eleganter et appresse ubique revolutis hyalino-pilosis facile distinguenda.

47. **B.** (Syntrichia) calobolax n. sp. Ob cespites pulvinatos compactos rufescentes, surculum tenellum pusillum et folia pungenti-aristata prima fronte ab omnibus congeneribus diversa.

48. **Trichostomum** (Eutrichostomum) austro-alpigenum n. sp. Tr. alpigeno Vent. simillimum, sed folia summitate extrema solum dentibus brevibus flavis serrulata vel integriuscula, e cellulis majoribus grossiusculis minus papillosis itaque glabrioribus areolata, apice surculi subsecundo-crispatula.

49. **Orthotrichum** (Euorthotrichum) rupicolum n. sp. O. rupestri simillimum, sed areolatione folii majore dolioliformi angulata, calyptrae laciniis basilaribus horizontalibus nec obtusis, praesertim peristomio interno adglutinato imperfecto facile praeterviso distinctum.

50. **O.** (Ulota) phyllantoides n. sp. O. Jutlandico Brid. proximum et simillimum, sed foliis latioribus lanceolatis nec acuminatis multo brevioribus atque capitulo brevi turgescente conico acuto diversum.

51. **Grimmia** (Platystoma) chrysoneura n. sp. A Gr. stylostegia proxima differt: ramificatione graciliore patente distinctius dichotoma canescente, foliis omnibus pilosis angustioribus apicem versus irregulariter attenuatis diaphanis fuscatis, nervo valido flavido percursis, praecipue foliis superioribus pilo elongato flexuoso terminatis atque dentibus peristomii aurantiacis.

52. **Gr.** (Platystoma) stylostegia n. sp. Ex habitu Blindiae Stylostegii, quoad pulvinulos compactos, folia anguste oblongata lutescenti-membranacea firma, operculum per columellam exsertum dentesque robustos integriusculos et calyptram tenerrimam fugacem facile a congeneribus distincta.

53. **Gr.** (Platystoma) cupularis n. sp. Gr. apocarpae formis minoribus similis, capsula autem pro plantula maxime macrostoma peculiaris.

54. **Gr.** (Platystoma) serrato-mucronata n. sp. A Gr. apocarpa

foliis omnibus mucrone brevissimo denticulato vel tuberculose serrato prima inspectione differt.

55. **Gr.** (Eugrimmia) minutifolia n. sp. Ex habitu ad Gr. leucophaeam accedens, foliis minutis longe pilosis peculiaris.

56. **Gr.** (Eugrimmia) rufa n. sp. E tribu Gr. ovatae, a qua inflorescentia dioica et perichaetio longe piloso jam toto coelo differt.

57. **Gr.** (Eugrimmia) pulvinatula n. sp. Gr. stoloniferae similis, sed caulis robustior teretiusculus nec fastigiatus, folia angustiora margine ubique erecta suprema tantum pilifera, theca elliptica 8-plicata, stolonibus destituta. E Grimmiis trichophyllaceis.

58. **Gr.** (Eugrimmia) stolonifera n. sp. Gümbeliae orbiculari persimilis, sed quoad pulvinulos rufo-incanos, gracilitudine partium omnium, surculum stoloniferum elongatum gracilem, thecam minutam globosam et peristomium perbreve optima species.

59. **Gr.** (Dryptodon) aterrima n. sp. Gr. rupestri antarcticae proxima et similis, sed foliis longioribus minoribus patentioribus madore facillime reflexis caulem robustiorem sistentibus aterrimis distincta.

60. **Gr.** (Dryptodon) zygodonticaulis n. sp. A Gr. crispula antarctica simillima ramificatione ditissime fastigiata foliisque longe piliferis jam diversa; a Dryptodonte orthotrichaceo quoad caulem elongatum aliquantulo simili ramificatione ditissima ramisque gracilibus prima fronte differt.

61. **Gr.** (Dryptodon) defoliata n. sp. Quoad cespites maxime nigros, caules defoliatos apice solum clavatulo-foliosos graciles et folia obscura rotundata obtusata inermia fragilissima jam optima species.

62. **Gr.** (Dryptodon) genuflexa n. sp. Habitus peculiaris Gr. falcatam ejusdem insulae in memoriam redigens vel ad Gr. aquaticam foliis obtusis toto coelo diversam inclinans.

63. **Gr.** (Dryptodon) orthotrichacea n. sp. Gr. crispulae antarcticae habitu simillima, sed foliis acumine brevissimo hyalino obsoleto terminatis nec piliferis longissime distans.

64. **Gr.** (Dryptodon) suborthotrichacea n. sp. A Gr. orthotrichacea foliis robustis horride dispositis caulem irregularem juniperoideum sistentibus inermibus margine sinistro basilari valde revolutis grosse areolatis certe diversa.

65. **Gr.** (Dryptodon) ochracea n. sp. Foliis horride imbricatis madore nec reflexis firmiusculis, theca minuta ochracea levissime parum exserta, calyptra persistente et peristomio dimorpho, erecto vel reflexo, facile cognoscenda.

66. **Gr.** (Dryptodon) minuta n. sp. E minutissimis Dryptodontis, statura pusilla tenella, theca minuta elliptica brevissime pedicellata, ramis brevibus firmis gracilibus foliisque vix mucronatis pulchella species.

67. **Gr.** (Rhacomitrium) chrysoblasta n. sp. Ab omnibus con-

generibus cellulis pulcherrime aureis in pilo hyalino laminam longe acuminatam sistentibus jam distincta, ex habitu Rhacomitrio pruinoso Novo-Seelandico vel Rh. gerontico Chilensi proxima.

68. **Dichelyma** (Eudichelyma) antarcticum n. sp. Formis gracilibus Dich. capillacei proximum et simile, sed foliis parvis multo angustioribus nunquam falcatis dissimiliter constructis, alis basilaribus reticulatis et areolatione omnino alienum.

69. **Hypnum** (Brachythecium) austro-salebrosum n. sp. Ab H. salebroso simillimo caule compresso plerumque rigidiusculo, foliis integerrimis breviter cuspidatis cellulisque alaribus planis nec impressis jam longe differt.

70. **H.** (Brachythecium) austro-glareosum n. sp. Ab H. glareoso differt: statura teneriore, foliis multo angustioribus strictioribus multo minus sulcatis densius reticulatis.

71. **H.** (Brachythecium) euryodictyon n. sp. Propter surculum inferum tenuissimum elongatum defoliatum muscus habitum subfluitantem aliquantulum adoptans, sed ramificationes atque folia ad Brachythecium sine dubio inclinantes. Reticulatione folii elegante tenella pellucida et foliis madore veluti turgescentibus facillime discernendum.

72. **H.** Drepanocladus austro-aduncum n. sp. Hypno adunco var. gracilescenti Br. Eur. habitu simillimum, sed foliis multo angustioribus, multo longioribus, magis circinnatis leviter plicatis, areolatione multo longiore laxiore et cellulis alaribus obsoletis jam distinctum.

73. **H.** (Drepanocladus austro-uncinatum n. sp. Ab H. uncinato differt: statura robustiore altiore, foliis eleganter pectinato-falcatis longissime cuspidatis et cuspide siccitate pro more spiraliter undulatis, basi cellulis alaribus obsoletis instructis, areolatione longiore angustissime lineari, membrana pallidissima lutea, theca minore sub ore aequali nec amblystegioidea atque peristomii dentibus externis apice aequalibus nec dorso compresso instructis.

74. **H.** (Drepanocladus) austro-fluitans n. sp. Ab H. fluitante distinguitur areolatione folii maxime lineari densissima membranacea.

75. **H.** (Drepanocladus) Fontinaliopsis n. sp. Ex habitu Hypno pseudo-stramineo foliis erectis nec falcatis instructo aliquantulum simile, sed gracilitudine partium omnium foliisque dense areolatis toto coelo diversum.

76. **H.** (Plagiothecium) austro-pulchellum n. sp. Planta pulchella tenella. Plagiothecio pulchello proxima et similis, foliis autem remotis multo minoribus magis subulatis jam primo visu diversa.

77. **H.** (Pseudoleskea) chalarocladum n. sp. Ex habitu formis elongatis Pseudoleskeae atrovirentis var. brachycladae simile,

longitudine surculi, ramis amoene aureis foliisque eleganter formatis validinerviis prima fronte distinguendum.

78. **H.** (Pseudoleskea) desmiocladum n. sp. Ab omnibus congeneribus ramulis teneris flaccidis nec teretibus jam differt, habitu Pseudoleskeam brachycladam multo robustiorem aliquantulum in memoriam redigens, sed foliis symmetricis nec plicatis toto coelo distinctum.

79. **H.** (Orthotheciella) filum n. sp. Species maxime peculiaris perpulchra, ex habitu Orthothecio stricto Lrtz. valde similis, sed areolatione minuta rotunda firma diaphana glabra, nervo valido in cuspidem excurrente atque ramificatione gracillima ditissime fastigiata e ramulis permultis parallelis longis composita typus proprius.

80. **H.** (Orthotheciella) austro-catenulatum n. sp. Ab H. catenulato differt: ramis magis fasciculatis tenuissime sciuroideis flaccidis plumulose foliosis, foliis minutis longioribus e basi rotundata anguste ovata lanceolato-acuminatis, nervo valido carinato flavido subexcurrente, margine basi parum revoluto.

II. Bryologia Fuegiana.

81. **Bryum** (Senodictyon) synoico-crudum n. sp. A Bryo crudo jam differt inflorescentia synoica, a Bryo austro-crudo foliis robustis latis validinerviis.

82. **Br.** (Senodictyon) alticaule n. sp. A Bryo glaciali differt, ut Philonotis calcarea a Ph. fontana.

83. **Macromitrium** (Ceratodontium n. sect.) tenax n. sp. Macromitrio Krausei Lrtz. Chilensi solum affine et proximum, sed robustitate partium omnium jam distinctum.

84. **Hypnum** (Hypnodendron) Naumanni n. sp. Hypnodendro spininervio aliquantulum simile, sed nervo levi jam longe diversum.

III. Bryologia Ascensionis insulae.

85. **Bryum** (Eubryum) zygodontoides n. sp. Inter Eubrya gracilitudine foliisque apalodictyoideis integerrimis perfecte symmetricis immarginatis arista brevi denticulata instructis eleganter et minute tenuiter reticulatis excellens, formis minoribus Bryi cespiticii simile.

86. **Br.** (Apalodictyon) rubro-costatum n. sp. E minutissimis generis Bryi, habitu peculiari mielichhoferioideo, foliis perminutis tenerrimis purpurascentibus, nervo validiusculo purpureo mucronatis atque areolatione elongata tenera distinctissimum.

87. **Br.** (Argyrobryum) argentatum n. sp. Statura minutissima byssacea et foliis minutissimis sed majuscule reticulatis tenuinerviis hyalino-apiculatis peculiare.

88. **Dicranum** (Campylopus) Naumanni n. sp. Quoad cespites robustos maxime incanos sericeos foliaque robusta lata latinervia et latopilosa facile cognoscendum.

89. **Bartramia** (Philonotula) subolescens n. sp. E minutissimis, surculo fastigiate ramuloso nano foliisque brevibus lanceolato-acuminatis simpliciter serrulatis laxe reticulatis pellucidis facile distinguenda.

90. **Calymperes** (Hyophilina) Ascensionis n. sp. Ex habitu ad Codonoblepharum accedens, sed quoad folia praesertim costae formam anomalam Calymperes.

91. **Barbula** (Hyophiladelphus) leucochlora n. sp. B. cuspidatissimae proxima et simillima, sed folia laxius disposita latiora teneriora magis chlorophyllosa, e basi perbrevi concava laxiuscule reticulata pellucida tenera latiuscule lineali-acuminata perfecte carinato-concava nec cuspidata.

92. **B.** (Hyophiladelphus) cuspidatissima n. sp. Ex habitu weisioideo, foliis cuspidate pungentibus ab omnibus congeneribus raptim diversa.

93. **Rhacopilum** Naumanni n. sp. Exiguitate partium omnium foliisque longissime aristatis subintegerrimis distinctum.

94. **Hookeria** (Callicostella) Ascensionis n. sp. Foliis apice labiato-plicatis nervisque in arcu magno peripherico usque ad labium conniventi-percurrentibus facile distinguenda.

IV. Bryologia Oceanica.

1. Viti- et Tonga-insulae.

95. **Cryphaea** (Dendropogon) Schleinitziana n. sp. Quoad formationem ramulorum fertilium Dendropogon verus, surculis gracilibus densiuscule ramulosis, foliis minutis obsolete crenulatis, praesertim peristomii dentibus brevissimis longe infra orificium oriundis vitreo-albidis translucentibus teneris ab omnibus congeneribus prima fronte diversa pulchra species.

2. Nova Hannovera et insulae Anachoretes.

96. **Octoblepharum** linealifolium n. sp. Species pulcherrima, foliis linealibus obtusatis ubique limbatis nec apiculatis sed membrana dentata coronatis ab omnibus congeneribus longe diversa.

97. **Mniomalia** Naumanni n. sp. Mn. semilimbatae Samoanae simillima, sed multo robustior, foliis majoribus crasso-limbatis atque reticulatione multo ampliore chlorophyllosa distincta.

98. **Trematodon** Novae Hannoverae n. sp. Tr. acuto Sundaico proximus, foliis autem obtusis jam diversus.

99. **Endotrichella** Novae Hannoverae n. sp. E. Samoanae

similis, sed foliis multo majoribus latioribus elongate flexuose acuminatis distincta, quoad staturam magis ad E. Campbellianam Hpe. Novarum Hebridarum accedens.

100. **Neckera** (Rhystophyllum) bicolorata n. sp. E tribu Neckerae implanae Mitt. et N. Graeffeanae mihi Samoanae et al. affinium, ab omnibus statura alta robustiore foliisque bicoloratis (juventute virenti-lutescentibus aetate nigrescentibus) primo visu recedens.

101. **Hypnum** (Vesicularia) brachytheciopsis n. sp. Quoad staturam robustam brachythecioideam Hypnum glareosum haud male referens, sed folii reticulatione laxa jam longe diversum. medium tenens inter Leucomium et Vesiculariam.

102. **H.** (Vesicularia) pycnodontium n. sp. Ex habitu Entodontis, sed peristomio externo longo plerumque reflexo-involuto dentibus lamina externa angustissima instructis et peristomio interno longo stricto conum sistente typus proprius.

103. **H.** (Chaetomitriella n. sect.) bunodicarpum n. sp. Quoad thecae formam Cupressinam leptocarpam Schw. referens, sed papillis grossis toto coelo diversum: ex habitu surculi madore rubro-translucente folioso Chaetomitrium frondosum Mitt. Samoanum in memoriam redigens; propter foliorum formam et reticulationem ad sectionem: Tanythrix valde accedens, sed surculo frondoso subdistichaceo plagiothecioideo, foliis lato-acuminatis denique subulatis atque theca nutante grosse papillosa sectionem propriam sistens.

104. **H.** (Sigmatella-Thelidium) trachyamphorum n. sp. Ab H. rhinophyllo Samoano differt: pedunculo breviore atque theca plus minus aspera.

105. **Leucophanes** (Leionotus) pucciniferum n. sp. Inter omnes congeneres L. Vitiano mihi proximum, sed foliis apice repando-limbatis puccinigeris distincte albide mucronatis longe diversum. (Anachoretes).

3. Nova Guinea.

106. **Leucobryum** microcarpum n. sp. Quoad staturam et habitum L. Bowringi Mitt. Ceylanicum cum L. stenophyllo Bescher. Novae Caledoniae microcarpa veluti conjungens, e tribu L. longifolii Hpe.

107. **L.** (Trachynotus) sordidum n. sp. L. scabro Mitt. Samoano ex habitu et colore proximum, sed folia multo majora latiora caulem multo robustiorem sistentia; haecce species autem foliis dorso ubique scabris angustissimis lamina veluti obsoleta instructis toto coelo recedit.

108. **L.** (Tropinotus) Naumanni n. sp. Ab omnibus congeneribus sectionis: Tropinotus cespitibus latis robustis leucobryaceis jam primo visu distinctum, L. albo-nitenti mihi Samoano proximum, foliis autem integerrimis facile distinguendum.

109. **Calymperes** (Eucalymperes) arcuatum n. sp. C. ser-

ratum A. Br. Javanicum proximum differt: foliis brevioribus, basi breviore minutius reticulata haud limbata atque lamina superiore multo distinctius serrata longe differt.

110. **C.** (Hyophilina) stylophyllum n. sp. Quoad foliationem C. fasciculato Dz. et Mb. Javanico aliquantulum simile, sed foliis brevioribus latioribus limbatis et foliis anomalis styloideis longe recedens.

111. **C.** (Hyophilina) chamaeleonteum n. sp. Ex habitu ad C. incurvatum mihi Samoanum accedens, sed foliis chamaeleontis linguae instar proboscideo-attenuatis toto coelo diversum.

112. **C.** (Hyophilina) denticulatum n. sp. Quoad staturam Cal. Hampei Dz. et Mb. Javanico aliquantulum simile, sed haecce species minor foliis integerrimis jam differt.

113. **Syrrhopodon** (Codonoblepharum) leucoloma n. sp. S. luteus Mitt. (sub Thyridio) Vitianus simillimus et proximus foliis flavido-limbatis ubique crenatis jam toto coelo refugit.

114. **S.** (Orthotheca) subpolytrichoides n. sp. S. polytrichoidi Bescher. Novo-Caledonico simillimus, foliis autem medio fimbriatis longe diversus.

115. **S.** (Eusyrrhopodon) serra n. sp. Ex habitu peculiari ad tribum Syrrhopodontis elatioris Hpe. Brasiliensis inclinans, sed gracilitudine partium omnium atque foliis veluti nodoso-serratis prima inspectione distinguenda pulchra species.

116. **S.** (Eusyrrhopodon) Campylopus n. sp. Ex habitu Campylopodis penicillati vel. C. heterostichi vel C. Alopecuri, intra congeneres Syrrhopodonti elatiori Hpe. aliquantulum similis, sed foliis aequalibus nunquam terebellato-contortis species distinctissima elegans.

117. **Hookeria** (Callicostella) paupera n. sp. Multis congeneribus Archipelagi Indici vel polynesiaci similis, sed foliis truncato-obtusatis et paupertate antheridiorum distincta.

118. **Hypnum** (Homalia) bibrachiatum n. sp. Homaliae exiguae Bryol. Javan. quoad staturam exiguam et folii formam simile, sed ramis bibrachiatis atque foliis integerrimis jam distinctum.

119. **H.** (Cupressina) macrobolax n. sp. Ex habitu ad H. eleganti-pinnatum mihi Philippinense accedens, sed angustius et foliis scabriusculis jam refugiens; species e tribu elegante Hypni Crista Castrensis.

120. **H.** (Sigmatella-Trichosteleum) substigmosum n. sp. Trichosteleo stigmoso Mitt. Samoano proximum et simillimum, sed multo minus, ramulis dimorphis foliisque minoribus tenerius papillosis raptim cognoscendum.

121. **H.** (Sigmatella) selenithecium n. sp. Ob thecam elongate

pedunculatam minutam semilunato-curvatam primo visu distinguendum, ex habitu ad H. Powellianum mihi Samoanum accedens.

122. **H.** (Tamariscella) Naumanni n. sp. Species distinctissima pulchra habitu Tamariscellae plumulosae Dz. et Mb. Sundaicae, sed foliis perichaetialibus valde fimbriatis atque pedunculo elongato grosso verrucoso jam longe diversa.

4. Amboina-Regiones.

123. **Calymperes** (Hyophilina) pungens n. sp. Ab omnibus congeneribus foliis pungentibus supra basin ciliatis facile distinguitur; ex habitu C. linearifolii et C. setosi nob. Samoani.

124. **C.** (Hyophilina) semimarginatum n. sp. Statura pusilla foliisque brevibus semimarginatis normalibus ab omnibus congeneribus distinctum.

125. **C.** (Hyophilina) Pandani n. sp. C. Motleii Mitt. Borneensi proximum et simillimum, sed folii areolatione minuta alienum.

126. **Hypnum** (Sigmatella) turgidellum n. sp. H. Nepalense Schw. verum ramulis angustioribus subteretibus, foliis basi vix constrictis atque cellulis alaribus laxiuscule reticulatis nec vesiculosis certe jam differt.

127. **Pelekium** fissicalyx n. sp. Ab omnibus congeneribus foliis calycinis breviter fimbriatis primo visu differt.

V. Australia et Nova Seelandia.

1. Queenslandia.

128. **Sphagnum** Naumanni n. sp. Spagno cuspidato simile, ab omnibus congeneribus foliis elongatis longissime subulatis genuflexis facillime distinguendum.

129. **Macromitrium** (Eumacromitrium) repandum n. sp. Quoad habitum Macromitrio Scottiae nob. statu sterili haud dissimile, foliis autem excisis atque theca brevipedunculata jam toto coelo diversum; e minutissimis Australiae orientalis, ramulis minutis subglobulosis.

2. Nova Seelandia.

130. **Bryum** (Eubryum) varians n. sp. Species elegans pusilla, modo crescendi compacto, statura exigua, foliis dimorphis minutis atque theca clavatulo-ovali ochracea vel fuscata cupulato-conico-operculata primo visu distinguendum.

131. **Ångströmia** (Dicranella) cyrtodonta n. sp. Statura pusilla, foliis latiuscule ovato-acuminatis obtusulis quadrato-areolatis dentibusque peristomii longiusculis valde incurvis facile cognoscenda.

VI. Africa occidentalis litoralis.

1. Monrovia (Liberiae).

132. **Conomitrium** (Sciarodium) palustre n. sp. Quoad surculum gracillimum pusillum apice hamatum, folia semilimbata secunda atque thecam minutissimam conico-calyptratam primo visu distinguenda pulchra species.

133. **Fissidens** (Eufissidens) basicarpus n. sp. Ex habitu F. glaucescenti Capensi similis, sed foliis nec pachydermis diversus; statura robustiuscula surculi eleganter plumosifolii, foliis albide semilimbatis obscuris mucronatis albide nervosis atque theca parum tuberculosa facile cognoscendus.

134. **Bryum** (Doliolidium) afro-litorale n. sp. Ab omnibus congeneribus africanis foliis longe aristatis atque capsula majuscula cylindrica prima fronte differt.

135. **Calymperes** (Hyophilina) chrysoblastum n. sp. Quoad cespites pusillos robustos luteos et folia basi lata eleganter flavide reticulata raptim cognoscendum, Calymperi Afzelii Sw. ejusdem litoris habitu parum simile, magis ad Codonoblepharum accedens.

136. **Hookeria** (Callicostella) attenuata n. sp. Foliis subito acuminatis nervisque longis parallelis fuscato-luteis facile cognoscenda.

2. Mungo.

137. **Hypnum** (Leucomium) commixtum n. sp. Ex habitu Hypni strumosi Hsch. Brasiliensis, sed foliis multo angustioribus longioribus atque theca subnutante minute ovali ore valde constricta parum strumulosa.

138. **H.** (Limnobiella) afro-acuminulatum n. sp. Ex habitu ad Hypnum acuminulatum Hsch. Brasiliense Amazonicum maxime accedens, sed peristomii dentibus externis vix cristatis distinctum.

Die auf der Expedition S. M. S. »Gazelle« von Dr. Naumann gesammelten Cyperaceen

bearbeitet von

O. Böckeler.

Die kleine Collection von Cyperaceen, welche sich unter den von Herrn Dr. Naumann an mehreren unter einander sehr entlegenen, meist tropischen Localitäten der Erde gesammelten Pflanzen befindet, besteht aus 37 Species nebst einigen Varietäten, von denen sich ein verhältnissmäßig großer Theil — 12 Arten[1] — als nicht bekannt ausgewiesen hat. Der übrige größere Theil der Pflanzen — bis auf einige wenige — zählt dagegen zu den in den wärmeren Erdstrichen sehr verbreiteten. Der größte Theil der vorhandenen Arten stammt aus der Umgebung der Stadt Monrovia in der Republik Liberia, eine aus der benachbarten Sierra Leona, die übrigen gehören einer Anzahl Inseln an, namentlich den östlich von Neu-Guinea gelegenen melanesischen. Zwei der vorhandenen Scirpeen vom Nordwesten des australischen Festlandes sind für die Flora Australiens neu.

Kyllingia vaginata Lamck. illustr.

Liberia, bei Monrovia. — Aug. 1864.

K. triceps Rottb. Descr. et icon. 4, t. 4, f. 6.

Westl. Neu-Hannover. — Juli 1875.

K. Naumanniana Bcklr. in Regensb. Flora 1879, p. 516.

Westafrika, Bomma, am Congo. — Sept. 1874.

β. tenuis; culmis numerosis 2,6—1,3 dm. alt., tenuibus; foliis angustioribus lineam circ. latis: involucro 3—4phyllo, foliolis 5—1,2 cm. long.; capitulo minori viridulo subtriangulari e simplicibus saepiss. tribus inaequalibus composito; rhachi spicarum pertenui, discis laxe dispositis minutis vertice porosis; spiculis rectis; squamis sordide pallidis, carinae ala laete viridi purpureo-punctata.

Liberia, bei Monrovia. — Aug. 1874.

Dieselbe Varietät sammelte H. Soyaux im Territorium Munda. Die Pflanze ist mithin über einen großen Theil der tropischen Westküste des Welttheils verbreitet.

Cyperus (Pycreus) polystachyus Rottb. Gram. 39, t. 11, f. 1.

Liberia, Monrovia. — Aug. 1874.

Westl. Neu-Hannover. — Juli 1875.

---

1) 5 davon wurden schon früher an den citirten Stellen beschrieben.

C. triqueter Bcklr. in Regensb. Flora 1879, p. 548.

Congo, auf einer Insel bei Ponta da Lenha.

C. monroviensis n. sp.

Radice fibrosa, fibrillis numerosis capillaribus multiramulosis; culmis pluribus fasciculatis 3—1,5 dm. alt., strictis tenuibus firmis trigonis ima basi multifoliatis reliqua parte perfecte nudis; foliis confertissimis subaequalibus 8—9 cm. long., apice ad margines subtiliss. dentatis; umbella simplici parva, 2,5—4,5 cm. diam., 6—7 radiata, radiis patentiss. brevibus validulis obsolete trigonis ad 8 mm. long.; involucri foliis 4 patentiss. illis basilaribus similibus, infimo sesquipollicem circ. longo; spiculis numerosis minutis in radiorum apice confertis patentissimis atro-ferrugineis lineari-oblongis obtusis compressiusculis circ. 4 mm. lin. long. 10—12floris; squamis nitidulis dense imbricatis, fructiferis apice patulis, ovalibus obtusis carinato-navicularibus dorso trinervato pallidioribus, ad latera fusco-atris v. atropurpureis, e carina acuta breviss. mucronatis; rhachilla valida recta aptera, foveis brevibus profundis; car. perminuta squama $^{1}/_{3}$ breviore ovali obtusa obtusangula dense punctata brunnea nitidula; stigmatibus subtilibus exsertis reflexis. — Ex affin. Cyperi Grantii Bcklr.

Liberia, bei Monrovia. — Aug. 1874.

C. flexifolius Bcklr. in Regensburger Flora 1879, p. 549.

Congo, Insel bei Ponta da Lenha. — Sept. 1874.

C. fertilis n. sp.

Planta purpurascenti-olivacea radice fibrosa capillari, culmo abbreviato tenui (8—10 cm. alto) compresso-triquetro; foliis numerosis membranaceis latis (0,6—1 cm. lat.) culmo aequilongis v. parum longioribus lineari-lanceolatis acutis superne planis parte inferiore angustata complicatis multinerviis margine dense denticulatis, utrinque multipunctulatis; umbella simplici 7—5 radiata, radiis valde elongatis, ad sesquipedem longis, tenuibus flaccidis pendulisve ex apice 3—2stachyo non raro proliferis; involucri 7—6phylli foliolis brevibus valde inaequalibus oblongis planis 9—2,5 cm. long.; ochreis radiorum pollicaribus superne ampliatis ore obliquo lanceolato-productis; spiculis confertis patentibus nudis oblongis v. oblongo-lanceolatis obtusis leviter compressis 10—8floris 7—6 mm. long.; squamis ochraceis v. olivaceis lineari-oblongis obtusis dorso plurinerviis; car. squama plus duplo breviore ovali triangula faciebus concavis, mucronulata dense punctulata rufo-fusca nitidula; stylo tenerrimo parum exserto profunde trifido, stigmatibus reflexis; stam. 1. — Cypero simplici proxime affinis.

Sierra Leona, am Mungo. — Septbr. 1874.

Eine durch den sehr verkürzten Halm, durch breite und kurze Blätter, namentlich durch die sehr verlängerten lang herabhängenden, aus ihren Spitzen neben Ährchen-Aggregaten nicht selten wurzelnde Blattrosetten treibenden Doldenstrahlen bei dem ersten

Anblick schon recht auffällige eigenthümliche Pflanze. Von der ihr näherstehenden Art, die in der wärmeren Zone Amerika's verbreitet ist, weicht unsere Pflanze schon durch die Beschaffenheit der Blätter in sehr entschiedener Weise ab.

C. Haspan β. americanus Bcklr. Cyper. p. 179.
Liberia, Monrovia. — Aug. 1874.

C. longus L. δ. tenuiflorus Bcklr. Cyper. 227.
Congo, Insel bei Ponta da Lenha.

C. Naumannianus Bcklr. (Regensb. Flora 1879, p. 552).
Congo, Ponta da Lenha.

C. tenuiculmis Bcklr. Cyperac. p. 232.
Liberia, Monrovia. — Aug. 1874.

C. Papyrus L. Cod. p. 62.
An den Ufern des Congo, bis über 7′ hoch. Umsäumt die Ufer des Festlandes und der Mangrovenregion, auch im Flusse in großen Massen treibend und schwimmende Inseln bildend.
»Loango« d. Eing. — Septbr. 1874.

C. fastigiatus Rottb. Descr. et icon. p. 32, t. 7, f. 2.
Timor, bei Kupang. — Mai 1875.

C. ligularis L. Cod. p. 62.
Liberia, bei Monrovia. — Aug. 1874.

C. pennatus Lam. Kunth Cyper. 83.
Fidji-Insel Matuka. — Novbr. 1875.

Ejusdem speciei forma spiculis minimis subquadrifloris: C. parviflorus Vahl. Enum. II. 352.
Neu-Hannover, an den Küsten. — Juli 1875.

C. thyrsiflorus Jungh. in Linnaea VI. 24.
Liberia, in Sümpfen bei Monrovia. — Aug. 1874.

C. umbellatus Benth. Fl. Hongkong. 386. (Kyllingia umbellata Rottb.)
Liberia, Monrovia. — Aug. 1874.

C. Steudelianus Bcklr. Cyper. p. 324.
Ascension, Green mount, Schluchten von 2000′. — Aug. 1874.

C. (Diclidium) Novae-Hannoverae n. sp.

Pallide viridis; culmo subbipedali, 4 mm. diam. triquetro leviter compresso, basi incrassata vaginis brevibus aphyllis brunneis mox dissolutis tecto, pauci- (2-) foliato; foliis approximatis rigidulo-herbaceis planis sursum longe angustatis margine nervoque mediano serrulato-scabris 4,5—3 dm. longis, 8—6 mm. lat.; vaginis elongatis membranaceis integris pallide flavo-purpureis 1,8 dm. long.; umbella composita 6radiata, radiis erectis valde inaequalibus trigonis 10—5 cm. long., intermedio sessili; ochreis radiorum in laminam foliaceam integram productis, sesquipollicem circ. longis; involucri foliis 6 subdistichis, infimis umbella duplo longioribus, 8 mm. latis; radiis secundariis numerosis setaceis patentissimis 3,6—

1,8 cm. long. fere ad basin usque spiculis obsessis; involucellis 6—7phyllis, foliolis longioribus umbellulas plus duplo superantibus ultra 1 mm. lat.; spiculis patentissimis tenerrimis brevibusve teretibus acutis flexuosis deinde rectis, 4—4,5 mm. long. 3—4floris, flore supremo imperfecto; squamis adpressis convexis ovatis rotundato-obtusis dorso tenui-nervato viridulis ad latera pallidis ferrugineo-variegatis. — Ex affin. C. multibracteati Bcklr.

Neu-Hannover, in Sümpfen.

Heleocharis Naumanniana n. sp.

Planta aquatilis pertenuis flaccida olivacea prolifero-ramosa subsesquipedem longa; culmis copiosis filiformi-setaceis ramisque numerosis fere capillaribus fasciculatis teretibus compressiusculis septato-nodulosis saepiss. sterilibus; vaginis ramorum tenui-membranaceis angustis flavidis ore perfecte nudis; spicula (e basi saepe prolifera) pertenui (sub anthesi) anguste acuminato-lineari circ. 4 mm. longa uniflora; squamis duabus erectis parum inaequalibus tenuiter membranaceis amplectentibus acuminato-linearibus uninerviis albidis ferrugineo-lineolatis; caryopsi setis destituta, parva squamae partem tertiam parum superante late ovali basi contracta, triangula, angulis obtusiusculis prominentibus faciebus convexis tessellatis, brunnea, styli parte persistente conica basi constricta concolori coronata.

Liberia, in Sümpfen bei Monrovia. — Aug. 1874.

Durch die sehr dünnen und verlängerten, in vorzüglichem Maße proliferirend-ästigen nebst den Ästen septirten Halme, wie durch die Beschaffenheit des Ährchen und seiner Theile ist diese Art sehr ansgezeichnet. Die eigenartige Beschaffenheit des letzteren theilt die Pflanze mit Hel. capillacea Kunth.

Scirpus setaceus L. β. pygmaeus Bcklr. Cyper. p. 448.

Magalhaesstraße: Tuesday-Bay, sumpfige Orte am Waldsaume, nahe am Strand. — Febr. 1876.

Sc. subulatus Vahl. Enum. II, 268.

Variatio stolonifera.

Nordwestl. Australien: Dampier-Archipel. — Apr. 1875.

Die Pflanze ist für Neuholland in Bentham's Flora nicht verzeichnet.

Sc. atropurpureo-vaginatus Bcklr. in Regensb. Flora 1882, p. 14. Ex affin. Sc. dioeci.

Insel St. Paul. — Febr. 1875.

Vélain sammelte die Pflanze auf der Insel Amsterdam.

Sc. dipsaceus Rottb. Gram. 56, t. 12, f. 1.

Congo, Ponta da Lenha und Bomma (Sept. 1874).

Sc. (Oncostylis) barbatus Rottb. Gram. 52, t. 17, f. 4.

Forma glabra ac laevis.

Insula Dana. — Jan. 1875.

Fimbristylis (Eufimbrist.) aestivalis Vahl Enum. 288.

Congo, Ponta da Lenha (Sept. 1874).

F. (Eufimbrist.) Novae-Britanniae n. sp.

Glauco-virens, rigida; rhizom. repente crassiusculo duro nodoso vaginis rigidis laminiferis luteis tecto, fibrillis lanuginosis; culmis firmis sesquipedem circ. altis tenuibus trigonis apice ad angulos obsolete denticulatis basi plurifoliatis; foliis confertis rigidis falcatis linearibus obtusis rufescentibus planis leviterque canaliculatis utrinque dense punctulatis margine scabridis 1,5—1 dm. long. 2,5—2 mm. lat.; vaginis brevibus fissis antice membranaceo-tenerrimis rufis hirtellis; umbella parva (2,8 cm. alta) semicomposita, radiis pluribus (7) brevibus tenuibus compressiusculis; longioribus paucis triramulosis 1,4—1 cm. long., reliquis simplicibus monostachyis; foliis duobus involucralibus umbella parum brevioribus linearibus basi dilatata ad margines spinulosis; spiculis (maturis) elongato-ovatis acutis multifloris 0,8—1 cm. long. 3 mm. diam.; squamis scariosis dense imbricatis patulis late ovatis carinato-convexis breviter acutato-mucronulatis carina trinerviis, pallide stramineis superne rufo-variegatis, nitidis; car. perminuta squamae partem tertiam vix aequante late obovata stipitata lenticulari-compressa umbonata longitudinal. costulata transverseque impresso-lineata fusca nitida; stylo parum exserto fimbriato-ciliato. — Ex affin. F. polymorphae, F. macrostachyae.

Neu-Britannien, NO. — Aug. 1875.

F. (Eufimbr.) polymorpha Bcklr. Cyper. p. 550.

Congo, Ponta da Lenha.

Forma minor depauperata.

Liberia, Monrovia. — Aug. 1874.

Ejusd. speciei forma glauca latifolia. — Neu-Hannover. — Juli 1875.

Var. hirsuta Bcklr.

Congo, Insel bei Ponta da Lenha.

F. (Eufimbr.) ferruginea Vahl Enumer. 291 (spec. emend.).

Liberia, bei Monrovia. — Aug. 1874.

F. (Trichelost.) rufa n. sp.

Caespitosa, glabra ac laevis, radice fibrosa; culmis numerosis erectis setaceo-filiformibus obsolete triangulis leviter compressis basi paucifoliatis; foliis brevibus (6,5—4 cm. long.) atque perangustis canaliculatis breviss. acutatis apice extremo tantum ad margines denticulatis; vaginis brevibus superne ampliatis antice membranaceis luteis ore oblique truncato nudis; umbella simplici 5—6 radiata (raro ad spiculam singulam reducta); radiis patentibus capillari-setaceis 12—6 mm. long., intermedio sessili, monostachyis v. rariss. distachyis; involucro subtriphyllo abbreviato umbella multo breviore, phyllis e basi lanceolata cuspidatis; spiculis orbiculato-ovatis rotundato-obtusis multifloris 4,6—5 mm. long.; squamis membranaceis carinato-convexis oblongo-orbiculatis rotundato-obtusis (interdum truncato-emarginatis), apice subtiliss. ciliatis, carina angusta obtusa obsolete trinervi viridi-straminea, lateribus rufis; car. perminuta nivea

squamae partem tertiam aequante late obovata breviss. stipitata apiculata obtusangula faciebus convexis transversim tuberculata (interdum et porosa; stylo tenerrimo atque perbrevi vix stigmatibus parum exserto; filamentis 3 perangustis. — Species e vicinia F. hispidulae Kunth.

Nordwestl. Australien: Dampier-Archipel, Creekthal. — Apr. 1875.

F. (Trichelost.) hispidula Kunth Enum. 227.

β. Cioniana Bcklr. Cyperac. 564, forma minor.

Congo, Ponta da Lenha.

Var. capillaris Bcklr. in Regensb. Flora 1879. p. 565.

Congo, bei Bomma.

Lipocarpha argentea RBr. Verm. Schrift. I, 277.

Congo, Insel bei Ponta da Lenha.

Hypolytrum giganteum Wallr. herb. n. 3404 = **H.** trinervium Kunth.

Westl. Neu-Guinea. — Juni 1875.

Rhynchospora aurea Vahl Enum. II, 229.

Liberia. Monrovia.

Scleria lithosperma Willd. Spec. VIII, 316.

Westl. Neu-Guinea: Mac Cluer Bay. — Juni 1875.

S. Naumanniana n. sp.

Laete viridis; rhizomate parum elongato horizontali noduloso vaginis parvis ovatis tecto, fibrillis rigidis longis purpureis; culmis paucis (3) distantibus circ. 1 m. altis 4 mm. diam. triquetris laevibus foliosis; foliis subcoriaceo-rigidis pedem et supra longis planis 6 mm. latis sursum longe angustatis apice tantum denticulato-scabris; vaginis angustis ligulaque brevi obtusa hirsutis, interdum glabris; paniculis 5—7 compositis valde remotis (fructif.) oblongo-lanceolatis multiramosis densiusculis 9—5,6 cm. longis, lateralibus longiuscule pedunculatis; bracteis omnibus primariis elongatis; rhachi primaria glabra atque laevi; paniculae ramis erecto-patulis brevibus, circ. 2,5 cm. longis, laevibus glabrisve; bracteis secundariis anguste linearibus basi vix dilatatis ramos non raro superantibus; spicula foeminea cum mascula longiuscule pedunculata oblonga vix sesquilineam longa semper conjuncta: squamis chartaceo-rigidis testaceis: masculis ovato-lanceolatis e carina cuspidatis, foemineis suborbiculatis breviter acutato-mucronatis; car. (longe persistente) squamis multo longiore exacte ovata trigona vertice late umbonata laevi ac glabra lactea nitida; perigyniis concretis subconformibus emarginato-trilobis: superiore albido lobis rotundatis margine incrassatis, inferiore multo minore fusco. — S. polycarpae proxima.

Liberia, bei Monrovia.

Xyridaceae.

Xyris indica L.

Liberia, Monrovia. — Aug. 1874.

Die Pflanze wurde bisher, wie es scheint, nur in Indien gefunden.

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 6.

Band V. Ausgegeben am 31. December 1883. Heft 1.

Notizen über Pflanzensammlungen.

Engler, A.: Araceae exsiccatae et illustratae. (Vergl. Beiblatt Nr. 4 in Band IV, Heft 3.)

Von dieser Sammlung kommen jetzt folgende 75 Nummern zur Vertheilung. Auch diese werden nicht käuflich, sondern nur im Tausch gegen werthvollere Pflanzensammlungen abgegeben. Die Namen der getrockneten Arten sind gesperrt gedruckt.

51. Philodendron cannaefolium Mart. — 52. Arisaema amurense Maxim. — 53. Pinellia pedatisecta Schott — 54. Anthurium bellum Schott — 55. Arisaema utile Hook. f. — 56. Arisaema verrucosum Schott — 57. Arisaema curvatum Kunth — 58. Arisaema tortuosum Schott — 59. Arisaema flavum Schott — 60. Homalomena cordata Schott — 61. Arisaema Steudelii Schott — 62. Philodendron tenue C. Koch — 63. Philodendron Tweedianum Schott — 64. Anthurium Maximiliani Schott — 65. Spathiphyllum blandum Schott — 66. Anthurium amoenum Kunth — 67. Homalomena coerulescens Kunth — 68. Anthurium stipitatum Benth. — 69. Arisaema ringens Schott α. Sieboldii Engl. — 70. Philodendron corcovadense Kunth — 71. Stylochiton natalensis Schott? — 72. Anthurium humile Schott — 73. Aglaonema commutatum Schott — 74. Aglaonema modestum Schott — 75. Holochlamys Beccarii Engl. — 76. Anthurium Miquelianum C. Koch et Augustin — 77. Pinellia tuberifera Ten. — 78. Philodendron fragrantissimum Kunth — 79. Spathiphyllum Ortgiesii Regel — 80. Anthurium scandens (Aubl.) Engl. var. dolosum (Schott) Engl. — 81. Anthurium rigidulum Schott — 82. Spathiphyllum floribundum (Linden et André) N. E. Brown — 83. Anadendron montanum (Blume) Schott — 84. Schismatoglottis celebica Engl. — 85. Anthurium panduratum Mart. — 86. Microcasia pygmaea Beccari — 87. Anthurium sinuatum Benth. — 88. Xanthosoma angustisectum Engl. — 89. Cyrtosperma lasioides Griff. — 90. Anthurium Purdieanum Schott — 91. Anthurium Bredemeyeri Schott — 92. Hydrosme Hildebrandtii Engl. — 93. Hydrosme Hildebrandtii Engl. — 94. Anthurium crystallinum Linden et André — 95. Anthurium magnificum Linden — 96. Chamaecladon pygmaeum (Hassk.) Engl. — 97. Taccarum Weddellianum Brongn. — 98. Chamaecladon consobrinum Schott — 99. Biarum Bovei Blume α. Blumei Engl. — 100. Anepsias Moritzianus Schott — 101. Rhaphidophora glauca Schott — 102. Schismatoglottis conoidea Engl. — 103. Chamaecladon angustifolium Schott — 104. Chamaecladon humile Miq. — 105. Biarum Fraasianum (Schott) N. E. Brown — 106. Cryptocoryne spathulata Engl. — 107. Cyrtosperma Afzelii (Schott) Engl. — 108. Cyrtosperma senegalense (Schott) Engl. — 109. Schizocasia Portei Schott — 110. Urospatha Hostmanni Schott — 111. Urospatha decipiens Schott — 112. Urospatha Spruceana Schott — 113. Chamaecladon Griffithii Schott — 114. Hydrosme Eichleri Engl. — 115. Hydrosme Teuszii Engl.[1] — 116. Hydrosme Schweinfurthii Engl. — 117. Anchomanes difformis Blume

1) Eine neue höchst eigenthümliche Art mit dreilappiger Spatha.

Engl. — 118. Zamioculcas Loddigesii Schott — 119. Caladium bicolor Vent. — 120. Xanthosoma rubustum Schott — 121. Anubias Afzelii Schott — 122. Philodendron rubens Schott — 123. Schismatoglottis calyptrata Zoll. et Mor. — 124. Alocasia navicularis C. Koch et Bouché; — 125. Spathicarpa sagittifolia Schott.

Forsyth-Myor: Plantae rariores et rarissimae Etruriae, 1 Centurie, zu beziehen durch Dr. Keck in Aistershaim.

LYTHRACEAE

monographice describuntur

ab

Aemilio Koehne.

MORPHOLOGIE DER VEGETATIONSORGANE.

§ 1. Vorkommen von Niederblättern.

a. Unterirdische Theile. Es ist sehr wahrscheinlich, dass bei vielen ausdauernden Arten die unterirdischen Theile, mögen sie knollenförmig angeschwollen oder ausläuferartig verlängert sein, mit Niederblättern besetzt sind. Beobachtet habe ich letztere nur, durch A. Braun aufmerksam gemacht, bei *Lythrum Salicaria*, dessen dickes holziges, senkrechtes Rhizom dünne, cylindrische, absteigende Sprosse von weißlicher Farbe, ungefähr 3 mm. Dicke und mehreren cm. Länge entwickelt; diese Sprosse sind besetzt mit kleinen, schwach bräunlichen, breit eiförmigen, stumpfen Niederblättern, die in den von mir beobachteten Fällen spiralig angeordnet waren. Die Weiterentwicklung der absteigenden Sprosse ist nicht bekannt.

Im Anschluss hieran sei bemerkt, dass das Auftreten einer dicken Rhizomknolle, aus welcher einjährige Triebe hervorsprießen, bei der Cupheen-Gruppe *Oidemation* geographisch beschränkt erscheint, da 13 der hierher gehörigen Arten nur Paraguay und die brasilianischen Provinzen Bahia, Minas Geraës, Goyaz, Saõ Paulo und Rio Grande do Sul bewohnen; nur die vierzehnte Art, *C. aspera*, ist eigenthümlicher Weise ein Bürger Floridas, weicht übrigens insofern von den anderen 13, sonst sehr nahe verwandten, etwas ab, als das Rhizom nicht eine große, sondern mehrere Kollen bildet, wie bei der einer ganz andern Gruppe angehörigen mejikanischen *Cuphea heterophylla.* Einer dritten Gruppe sind die wiederum nur eine Knolle bildenden *C. lobophora* und *C. squamuligera* zuzurechnen, welche ebenfalls Mejico bewohnen. Selbstverständlich deutet die Bildung einer unterirdischen Knolle wie bei unserem *Lythrum Salicaria* auf eine längere und vollständige Unterbrechung der Vegetationsperiode.

b. Knospenschuppen. Häufiger habe ich Niederblätter (welche nur durch Reduction von Laubblättern entstanden zu sein scheinen) in Form von Knospenschuppen nachweisen können, die bisher meines Wissens

den Lythraceen ganz abgesprochen oder doch wenigstens nicht ausdrücklich zugeschrieben wurden. Sie finden sich bei den meisten von denjenigen sämmtlich auf die Tropen beschränkten Gattungen, zu welchen ausschließlich Bäume und Sträucher gehören, nie aber bei holzigen, ausdauernden Arten aus solchen Gattungen, welche auch Kräuter enthalten.

Nach Untersuchung an trocknem Material ist bei *Lagerstroemia speciosa* und *Lag. indica* jede Knospe von 5 Paaren von Schuppen eingeschlossen. Bei *Ginoria americana, spinosa, curvispina* und *Rohrii* sah ich an jeder Knospe nur 1 Schuppenpaar (das erste Laubblattpaar infolge dessen median gestellt), bei *G. glabra* 2—4, bei *G. Diplusodon* 1—3 Schuppenpaare. Nicht feststellen konnte ich die Anzahl der Knospenschuppen bei den übrigen *Lagerstroemien*, bei *Lafoensia, Woodfordia, Physocalymma, Pemphis*.

Überhaupt gar keine Knospenschuppen konnte ich erkennen bei den strauch- oder baumartigen Gattungen *Adenaria, Lawsonia, Heimia, Grislea*, welche nebst den sämmtlichen übrigen Gattungen ihre offenen Knospen nur aus Laubblättern zusammensetzen. Es kann vorkommen, dass solche offene Knospen oder unentwickelte Triebe sehr zahlreiche Blätter enthalten, welche dann den Anblick axillärer Blattbüschel gewähren und erst im nächsten Jahre an dem sich streckenden Triebe auseinanderrücken. So besonders schön bei *Cuphea laricoides* (Fl. Bras., Lythraceae Tab. LIII. Fig. I), *C. thymoides* und *C. microphylla*, weniger auffallend bei einigen anderen Arten. Solche Arten erleiden offenbar während irgend einer Jahreszeit einen Stillstand in der Vegetation, gerade wie die mit Knospenschuppen ausgerüsteten. Die Unterbrechung der Vegetationszeit ist am auffallendsten bei *Physocalymma scaberrimum*, wo nach den Beobachtungen von Poeppig und Saint-Hilaire[1]) die prachtvollen Blütenrispen nach dem Abwerfen der Blätter und vor dem Erscheinen des jungen Laubes zur Entwicklung gelangen. Ähnliches findet statt bei *Ginoria Rohrii, G. curvispina, G. glabra, Lagerstroemia Loudoni* u. a. Die Gattung *Lagerstroemia* enthält theils immergrüne, theils laubabwerfende Arten, wie aus dem speciellen Theil dieser Monographie des näheren zu ersehen.

Als ein besonderes Verhalten ist noch dasjenige mancher *Ginoria*-Arten zu erwähnen, bei welchen die Knospenschuppen und die axilläre Blüten tragenden Hochblätter unmittelbar und ununterscheidbar auf einander folgen.

§ 2. Ausbildung der Laubblätter.

Die Spreite der Laubblätter ist ohne Ausnahme ungetheilt und vollkommen ganzrandig. Einige wenige Arten zeigen scheinbar feine Sägezähne, die sich aber als Epidermis-Bildungen erweisen, indem sie durch die angeschwollene und chlorophyllfreie Basis kräftiger Wimperhaare erzeugt werden. Ein weißlicher Knorpelrand entwickelt sich bei *Rotala indica, R. subrotunda* und *Ginoria curvispina*.

---

1) Ann. Sc. nat. sér. 2. I. 13.

Die Form der Spreite ist mannigfaltig; sie wechselt von der breiten rundlichen, ja sogar querbreiteren dreieckigen (*Diplusodon glaucescens*) bis zur nadelförmigen. Die Nadelform gehört ausschließlich dem extratropischen Theile der brasilianischen Flora an [1]) und giebt einigen, trockene Standorte bewohnenden *Cuphea*- und *Diplusodon*-Arten einen ganz ericoiden Habitus. Kommen noch axilläre, gestauchte Sprosse mit Nadelbüscheln (vgl. p. 96) hinzu, so können die gestreckten Zweige, welche jene tragen, denen der Lärche ähnlich werden; so bei *Cuphea laricoides*. Zuweilen sind die nadelförmigen Blätter nach unten bis an den Mittelnerven heran umgerollt, eine Einrichtung, welche jedenfalls als ein Schutz für die Pflanze gegen zu starke Wasserausdünstung aus den Spaltöffnungen dient. Bei unter Wasser entwickelten Blättern herrscht ebenfalls eine sehr geringe Breitenausdehnung; am schmalsten, fast fadenförmig bei beträchtlicher Länge sind die äußerst zahlreichen und dicht gedrängten Blätter bei der abessinischen, wasserbewohnenden *Rotala repens*. Bei *R. filiformis*, *mexicana*, *verticillaris*, *myriophylloides* u. a. sind die untergetauchten Blätter ebenfalls sehr schmal bandförmig, an der Spitze des Stengels an der Wasseroberfläche aber können nach allmählichen Übergängen, ähnlich wie bei *Callitriche*, kürzere und breitere Blätter auftreten, welche dichter gedrängt stehen. Auch bei *Peplis diandra* und *P. Portula* habe ich ähnliches beobachtet. Die untergetauchten Blätter vieler *Rotala*-Arten sind an der Spitze abgestutzt, und meist springen dann die beiden dadurch gebildeten Ecken in je ein kleines Zähnchen vor; die Blätter erinnern durch diese Zweispitzigkeit an die von *Halodule australis* Miq.

Zweierlei Laubblätter finden sich auch in eigenthümlicher Weise vertheilt bei *Ammannia multiflora* und *A. apiculata*; hier stehen unten am Stengel wenige Paare spatelförmiger Blätter fast rosettenartig zusammengedrängt, während die folgenden, durch ziemlich lange Internodien getrennten Paare Blätter zeigen, die aus beiderseits ohrartig erweiterter und herzförmiger Basis lanzettlich oder fast linealisch sind. Es ist nicht bekannt, ob diese Pflanzen vielleicht zweijährig sind und jene Rosette im 1., die folgenden Blätter im 2. Jahre bilden. Die jungen Pflanzen von *A. multiflora* entwickeln aber oft eine größere Menge von Blättern, die an der Basis lang zugespitzt sind, und erst oben am Stengel die normalen Blätter mit ohrartig verbreiterter Basis, wodurch Formen entstehen, die leicht mit *A. baccifera subsp.* 1. zu verwechseln sind. Ganz ähnliche Erscheinungen bieten oft *A. coccinea* und *A. auriculata* dar, während bei anderen Arten (*A. senegalensis* z. B.) das Auftreten von beiderlei Blattformen normal ist.

---

1) *Cuphea arenarioides*, *C. repens*, *C. tenuissima*, *C. thymoides* einige Formen, *C. disperma*, *C. sperguloides*, *C. enneanthera*, *C. linifolia*, *C. ericoides*, *C. laricoides*, alle aus ganz verschiedenen Gruppen; *Diplusodon hexander*, *D. rosmarinifolius*, *D. uninervius*, *D. Candollei*.

Die Consistenz der Spreite wechselt vom Dünnhäutigen bis zum Derblederartigen. Die harten, oft glänzenden Lederblätter sind nur tropischen Formen eigen aus den Gattungen *Lafoensia*, *Diplusodon*, *Lagerstroemia*, *Physocalymma*; hier erinnern einige Gestaltungen sehr lebhaft an gewisse Melastomaceen. Bei manchen Lagerstroemien sind die Blätter zur Blütezeit ziemlich zart und klein, nehmen aber mit der Fruchtreife bedeutend an Größe zu, indem sie gleichzeitig derb lederartig werden und ihre Behaarung verlieren, sodass ein und dieselbe Art zu verschiedenen Zeiten einen sehr verschiedenen Habitus bietet und die Fruchtzweige oft sehr schwer auf die richtige Art zurückzuführen sind. Auch Blätter, deren Mittelnerven in eine stechende Spitze auslaufen, sind unter den Lythraceen vertreten durch die der chilenischen *Pleurophora pungens* und verwandter *Pleurophora*-Arten, die unter allen Lythraceen den dürrsten Standorten angepasst sind. Erwähnt sei an dieser Stelle auch der eigenthümliche, meist von einem Ringwulst umgebene Porus, welcher an der Blattunterseite der meisten *Lafoensien* etwas von der Spitze entfernt den Mittelnerven beendigt, der also jenseits des Porus keine Fortsetzung mehr hat. Bei manchen *Lagerstroemien* glaubte ich auch hier und da einem ähnlichen, aber sehr feinen Porus auf der Spur zu sein; ich konnte ihn aber bei der Zerbrechlichkeit der getrockneten Blätter und dem desshalb seltenen Vorhandensein unversehrter Blattspitzen nicht mit Sicherheit constatiren. Schwarze Drüsenpunkte auf der Blattunterseite oder auf beiden Blattflächen kommen den Gattungen *Adenaria* und *Woodfordia* zu.

Die Blattaderung zeigt einen sehr einheitlichen Typus. Von der Mittelrippe gehen ziemlich parallele, meist wenig, bei *Lafoensia* aber besonders zahlreiche Seitennerven aus, welche in der Nähe des Randes nach der Spitze zu umbiegen; das Ende jedes Seitennerven verschwindet entweder im Netz der feineren Adern oder erreicht den nächstfolgenden Seitennerven; in letzterem Falle entsteht ein Randnerv, der, mehr oder weniger auffallend, scheinbar als Fortsetzung des untersten Seitennerven dem Blattrande in sehr geringer, selten in etwas beträchtlicher Entfernung bis fast zur Spitze folgt. Niemals kommt es vor, dass ein Seitennerv unmittelbar am Blattrande endigt. In der Gattung *Diplusodon* treten oft die untersten Seitennerven dicht zusammen und stellen so eine handformige Blattberippung her. Bei schmaler Form der Spreite reducirt sich natürlich die Anzahl der Seitennerven, und sie können bei der Nadelform ganz verschwinden. In manchen Fällen sind sie selbst bei breiter Blattform der makroskopischen Betrachtung unzugänglich.

Das feinere Netz anastomosirender Adern ist dem bloßen Auge meist sehr undeutlich oder gar nicht sichtbar, sodass diejenigen Blätter, wo es deutlich hervortritt, ein um so charakteristischeres Gepräge innerhalb der Familie oder innerhalb einer Gattung erhalten. Es sind die lederartigen Blätter, bei denen das Adernetz oft auf beiden Seiten hervorragend, kräftig hervortritt (wenigstens am getrockneten Material) und den Eindruck der Festigkeit und Widerstandsfähigkeit dieser Blätter erhöht. Der Mittelnerv bleibt immer auf der Oberseite vertieft, wenn auch sämmtliche Seitennerven und das Adernetz, wie bei *Lafoensia* und einigen *Lagerstroemia*- und *Diplusodon*-Arten auf der Oberseite hervorragen.

Die Länge des Blattstieles zeigt große Verschiedenheiten; in den meisten Gattungen jedoch finden sich constant sitzende oder fast sitzende Blätter; lang gestielte Blätter

sind im ganzen eine seltene Erscheinung und finden sich nur bei wenigen *Cuphea*- und *Diplusodon*-Arten.

Der Scheidentheil des Blattes bleibt unentwickelt. Dennoch finden sich eigenthümliche Nebenblattbildungen. Früher wurden allgemein die Nebenblätter den Lythraceen abgesprochen, obgleich die dahin zu rechnenden unscheinbaren Bildungen schon oft gesehen worden waren, so bei *Diplusodon* von Chamisso und Schlechtendal, bei *Lafoensia*- und *Cuphea*-Arten von Saint-Hilaire. Bei *Cuphea* untersuchten sie auch Didrichsen[1]) und Norman[2]), bei *Heimia*, *Lythrum*, *Cuphea*-Arten, *Peplis*- und *Ammannia*-Arten Magnus[3]), bei *Peplis* Kiärskou[4]).

Sie kommen in der That der großen Mehrzahl der Lythraceen zu, und man kann den Übergang von wirklichen deutlichen Stipeln zu mehr abweichenden Bildungen unschwer verfolgen[5]).

Bei fast allen *Lagerstroemia*-Arten findet man jederseits neben den Blattstielen am Blattkissen einen an der Basis sehr dicken, kleinen, spitzen Kegel, welcher bald abfällt und dann eine am getrockneten Material schwer sichtbare Narbe zurücklässt. Besonders groß (1—1 $^1/_2$ mm. lang) sind diese Nebenblätter bei *L. villosa;* sehr gut sichtbar sind sie auch bei *L. indica*, wo sie (an den jungen Trieben) nicht mit den kleinen Öhrchen, in welche die schmalen Stengelflügel neben jeder Blattstielbasis auslaufen, verwechselt werden dürfen. Weniger deutlich sind die Nebenblätter bei den meisten anderen Species; bei *L. tomentosa* und *L. anisoptera* habe ich sie sogar überhaupt nicht finden können. Ganz ähnliche, weißlich gefärbte kleine Stipulargebilde findet man bei *Lawsonia* an genau denselben Stellen wie bei *Lagerstroemia* und sogar noch an älteren Zweigen, während sie bei letzterer Gattung frühzeitig abzufallen pflegen. Bei *Grislea secunda* findet man jederseits neben dem Blattstiel ein lanzettliches, pfriemlich zugespitztes, dick fleischiges, braun gefärbtes Schüppchen, welches man ebenfalls ohne weiteres für ein Stipulargebilde erklären darf. Bei *Cuphea micropetala* steht gleichfalls neben dem Blatt jederseits eine 4—5 mm. lange Stipularborste.

---

1) Didrichsen, Vidensk. Medd. f. d. naturk. Foren. i. Kjöbenh. 1852.

2) Quelques observ. d. morphol. végét. in Progr. de l'univ. de Christiania 1857, p. 20.

3) Botan. Ztg. 1871, p. 483.

4) In Willkomm et Lange Prod. Fl. Hisp. III. 170. (Der Name Kiärskou's ist dort in Knerkson corrumpirt). Litteratur über Squamulae intravaginales bei anderen Pflanzenfamilien giebt Buchenau in diesen Jahrbüchern Bd. II, p. 467 an. Über die den Lythraceen-Stipeln ähnlichen Stipulae der *Onagraceae* äußert sich Baillon im Bull. mens. Soc. Linn. de Paris 1880 Nr. 33, p. 260—261 und Nr. 34, p. 270.

5) Leider können meine Angaben über das Vorkommen der Stipularbildungen bei den Lythraceen nur unvollständig sein, da ich nicht von Anfang an mein Augenmerk darauf gerichtet und, als ich es that, das Material zum Theil nicht mehr in Händen hatte.

Adenaria floribunda zeigt jederseits neben dem Blattstiel zwei lange, borstenähnliche Gebilde, von denen das eine unmittelbar neben dem Blattstiel am Stengel, das andere an der Seitenkante des Blattstiels selbst ganz dicht über seiner Basis befestigt ist. Sie sind anfangs bleich, dicklich, später oft schwarz werdend, und fallen leicht ab. Vergleicht man diesen Befund mit dem bei *Grislea*, so muss man auch hier sich überzeugen, dass man Stipularbildungen vor sich hat, trotz der Vermehrung der Borstenzahl auf vier.

Bei den übrigen Lythraceen wird nun die Stellung der Stipulae neben dem Blattstiel aufgegeben; letztere rücken vielmehr auf die Innenseite der Blattbasis. Ihre Anzahl bleibt bei vielen Arten auf 2 beschränkt. Sehr schön ausgebildet in Form dickfleischiger, oberseits gefurchter, bleicher, 2 mm. langer Pfrieme sind sie bei *Rotala hexandra*[1]. Bei den meisten übrigen *Rotala*-Arten nehmen sie zwar dieselbe Stelle in der Blattachsel an den beiden Enden der Blattinsertions-Querlinie ein, sind aber äußerst klein, oft kaum bemerkbar: ihre Länge dürfte hier meist unter 0,1 mm. bleiben[2]. Eine etwaige Verwechselung mit bloßen Haargebilden ist hier aus dem einfachen Grunde nicht möglich, weil alle Rotalen ohne Ausnahme absolut kahl sind. Ganz ebenso unscheinbar und in derselben Anzahl vorhanden sind die Stipulargebilde bei *Ammannia verticillata*, *Diplusodon hexander*, *Pleurophora anomala*, einigen *Lythrum*-Arten[3], *Cuphea anagalloides* und wahrscheinlich auch *C. linarioides*, *thesioides*. Kaum größer sind sie bei *A. retusa*, bei *Nesaea lanceolata*, viel deutlicher bei *Ammannia apiculata*.

Es ist nun bei der Kleinheit dieser Stipulargebilde nicht zu verwundern, dass sie gelegentlich ganz schwinden können, so fand ich bei *Lythrum tribracteatum* manchmal 2 Stipelbörstchen, manchmal aber gelang es mir nicht, sie nachzuweisen. Desshalb würde ich auch, wenn ich bei manchen Lythraceen niemals Stipelbörstchen finden konnte, es doch nicht für ausgeschlossen halten, dass sie bei solchen Arten[4] gelegentlich doch zur Ausbildung gelangen könnten, vorausgesetzt, dass deren Gattungsgenossen Stipelbörstchen besitzen.

Wie die Stipelbörstchen schwinden können, so können sie sich andrerseits vermehren. Z. B. fand ich bei *A. urceolata* und *A. senegalensis* in

1) Blüten entspringen hier, wie bei den meisten Rotalen aus der Achsel fast aller oder der meisten Laubblätter. Die Blüte ist fast sitzend und besitzt zwei Vorblätter, welche sich in unmittelbarer Nachbarschaft jener Stipulargebilde befinden, aber wegen ihrer zarthäutigen Beschaffenheit eine Verwechselung mit den Stipeln nicht zulassen.

2) So bei *R. cordata*, *densiflora*, *filiformis*, *indica*, *macrandra*, *mexicana*, *occultiflora*, *ramosior*, *rotundifolia*, *serpiculoides*, *subrotunda*, *tenuis*, *Wallichii*.

3) *L. alatum*, *nanum*, *rotundifolium*, *silenoides*, *thesioides*, *Thymifolia*.

4) Laubblätter von *Diplusodon decussatus*, *epilobioides*, *marginatus*, *rotundifolius* und *rosmarinifolius*, *Pleurophora polyandra* und *pusilla*, *Rotala floribunda* und *repens*.

der Regel zwei, einige Male aber auch 4 Stipelbörstchen, nämlich jederseits im Blattwinkel ihrer zwei dicht neben einander. Bei *Lythrum nummularifolium* fand ich ihrer 2 oder 4 gleich häufig (sehr klein).

Überhaupt wird die Anzahl der Börstchen mit wachsender Zahl meist sehr unbeständig. Ich fand 4 Stipeln[1], 4—6[2] (manchmal auf der einen Seite 2, auf der andern 3), 4—8[3], 4—10[4], 6[5], 6—8[6], 6—10[7], bei ganz besonders vielen Arten etwa 8—12 Schüppchen[8]. Nicht wenige Arten zeigten etwa 12—16[9]), einige sogar noch mehr, nämlich 18—20 Börstchen[10].

Bei geringerer Zahl stehen die Börstchen oder Schüppchen in zwei getrennten Gruppen, rechts und links dieselbe Anzahl oder einerseits oft eins mehr. Je größer die Zahl ist, um so mehr nähern sich die beiden Gruppen, bis sie endlich zu einer ununterbrochenen Querreihe verschmelzen. *Cuphea paradoxa, Lythrum Salicaria*, wahrscheinlich auch noch andre Arten verhalten sich insofern eigenthümlich, als die äußerste Borste jederseits durch eine deutliche Lücke von der nächstinneren getrennt ist.

Bei behaarten Arten lassen sich die Stipulargebilde, obgleich meist dicken Haaren sehr ähnlich, dennoch stets mit vollster Sicherheit auch im getrockneten Zustande von den Haaren unterscheiden; oft steht ein Haar unmittelbar neben einem gleichlangen Stipularbörstchen. Letztere sind fleischiger, und von eigenthümlicher Consistenz, deren anatomische Grund-

1) *Ammannia coccinea, Cuphea arenarioides, corniculata, denticulata, parietarioides, thymoides, vesiculosa* var. *robusta, Diplusodon gracilis, lanceolatus, helianthemifolius, Lythrum maritimum, Nesaea brevipes* und *longipes, Rotala alata, leptopetala*.

2) *Ammannia attenuata, microcarpa, Cuphea Acinos, aequipetala, cyanea, campestris, Llavea, procumbens, pustulata, repens, Wrightii, Lythrum ovalifolium, Nesaea crassicaulis, erecta, triflora, Rotala elatinoides, illecebroides, stagnina, tenella, verticillaris*.

3) *Ammannia baccifera* subsp. 2.

4) *Pleurophora pungens*.

5) *Ammannia latifolia, Cuphea epilobiifolia, grandiflora, ingrata, Jorullensis, rivularis, strigulosa* var. *nitens, sessilifolia* var. *pilosa, Diplusodon glaucescens, Myrsinites, Lafoensia Pacari, Lythrum Vulneraria, Nesaea Candollei, erecta, Physocalymma scaberrimum, Rotala fimbriata*.

6) *Cuphea calophylla, cordata, heterophylla, paradoxa, prunellifolia, sessiliflora*.

7) *Cuphea pinetorum, Lythrum Salicaria*.

8) *Cuphea antisyphilitica, annulata, aperta, brachiata, cuiabensis, disperma, enneanthera, ericoides, ferruginea* var. *acuminata, flava, fruticosa, glauca* var. *hirsuta, graciliflora, gracilis* var. *minor, laricoides, lutescens, melampyrifolia, Melvilla, mesostemon, micrantha, origanifolia, paradoxa, pascuorum, patula, platycentra, Pseudovaccinium, radula, ramosissima, racemosa, ramulosa, retrorsicapilla, rotundifolia, Diplusodon incanus, lythroides, macrodon, oblongus, serpyllifolius, sessiliflorus, thymifolius, virgatus, Lafoensia Vandelliana, Nesaea floribunda, Pemphis acidula*.

9) *Cuphea hyssopifolia, multicaulis, pulchra, sperguloides, Diplusodon buxifolius, hirsutus, microphyllus, parvifolius, speciosus, subsericeus, villosissimus, villosus, Lafoensia densiflora* var. *cucullata, replicata*.

10) *Cuphea cataractarum, Woodfordia floribunda*.

lage zum Unterschied vom zelligen Bau der Haare noch der näheren Prüfung bedarf. Außerdem sind sie an ihrer Befestigungsstelle meist etwas eingeschnürt, während ihnen ähnliche Trichome an der Basis mit kurzem Bogen in die Epidermisoberfläche übergehen; erstere lassen sich durch leichten Druck mit stumpfer Nadel leicht ablösen; die Haare sitzen fester und müssen mit scharfer Nadel abgeschnitten werden. Bei *Cuphea Melvilla* und *cuiabensis* sind die Stipularschüppchen selbst behaart.

Was Große, Form und Farbe der Stipulargebilde[1]) betrifft, so lohnt es nicht der Mühe, darauf ausführlich einzugehen, da diese Charactere innerhalb der Gattungen sehr schwanken. Die Farbe ist bald weißlich, bald bleichgrün, bald röthlich, oft auch bräunlich oder schwarz; einigemale beobachtete ich, dass die Stipulargebilde, in der Jugend bleich, später braun oder schwärzlich wurden.

Über die Größe sei nur bemerkt, dass die Gebilde zuweilen sehr klein, so bei *Rotala illecebroides* noch nicht 0,1 mm. lang sind; sehr häufig beträgt die Länge zwischen 0,5 und 1 mm., viel seltener etwas, außerst selten viel darüber. Die größten finden sich bei *Cuphea Melvilla* und *micropetala*, wo sie 3 bis 5 mm. lang sind. Das äußerste ist fast stets das längste, während die übrigen nach der Mitte der Blattinsertion hin an Länge allmählich abzunehmen pflegen. Bei *Cuphea hyssopifolia* ist das äußerste doppelt so lang als das nächstinnere.

Die Form ist meist die einer dicklichen, weichen, am Ende stumpflichen Borste, zuweilen etwas plattgedruckt, sodass linealische (*Cuphea Melvilla*, *C. cuiabensis* u. A.) oder lanzettliche, pfriemlich zugespitzte (*Cuphea aperta*, *ramosissima*, *annulata*, *sessiliflora*, *prunellifolia*, *Lafoensia replicata* und viele andere) Formen entstehen. Sehr selten sind kleine eiförmige bis rundliche Schuppchen, die dann am Rande unregelmäßig gelappt sein konnen; solche besitzen *Ammannia latifolia* und *microcarpa*, *Nesaea triflora* und *floribunda*; es sind aber nur die äußersten Schüppchen so beschaffen; die mittleren sind immer pfriemlich.

Die Entwicklungsgeschichte zeigt, dass die randständigen zuerst entstehen, die übrigen nach ihrer Reihenfolge gegen die Mitte hin nachfolgen. Sie entstehen sehr früh, schon in der ersten Jugend der Blattanlage. Barcianu hielt die jungen Anlagen, wenigstens bei Vorblättern von *Cuphea*, für diejenigen von Achselsprossen[2]), an denen er sogar decussirte Blattpaare zu erkennen glaubte.

Bei *Ginoria spinosa*, *curvispina* und *Rohrii* steht jederseits neben der Blattstielinsertion ein kräftiger, gerader und aufrechter, nur bei der zweitgenannten Art wagerechter und zurückgebogener Stachel, den man nach Analogie von *Robinia Pseudacacia* ebenfalls für eine Stipula halten könnte und dessen morphologische Bedeutung am besten an dieser Stelle zu erörtern ist. Man findet bei den vier dornenlosen Ginorien[3]), dass rings um die Blattinsertion der Stengel in ein wulstförmiges Blattkissen anschwillt, sodass der Blattstiel in einer kleinen Vertiefung befestigt ist, deren Grund-

1) Vgl. hierzu besonders Norman l. c.

2) In Schenk u. Luerssen, Mitth. aus dem Gesammtgeb. d. Bot., Bd. II, p. 187.

3) *Ginoria americana*, *G. glabra*, *G. Diplusodon* und *G. nudiflora* besitzen keine Stacheln; alle Ginorien sind auf den Antillen endemisch, ausgenommen die letztgenannte mejikanische Art.

fläche nach dem Abfallen des Blattes von der Blattnarbe eingenommen wird. Rechts und links ist der Ringwulst etwas stärker höckerförmig angeschwollen. Ähnliche Wülste finden sich auch in andern Gattungen, namentlich schön ausgebildet und oft durch weißliche Farbe ausgezeichnet (*Lag. lanceolata*) bei einigen *Lagerstroemien*. Vergleicht man nun mit diesem Befund den bei *G. Rohrii* u. s. w., so findet man, dass man sich die seitlichen Höcker des Ringwulstes (etwa von *G. americana*) nur verlängert zu denken braucht, um die Stacheln zu erhalten. Außerdem ist zu beachten, dass bei *G. Rohrii* die Kanten des vierseitigen Stengels unmittelbar in die Stacheln übergehen, was namentlich im Jugendzustande deutlich ersichtlich ist. Dass sie nun in Folge dessen für Nebenblätter nicht gehalten werden dürfen, geht aus dem Verhalten der *Lagerstroemia indica* hervor, wo die Kanten der jungen Zweige schmal geflügelt sind, und diese Flügel neben der Blattinsertion jederseits in ein rundliches Öhrchen auslaufen. Ebensolche Öhrchen neben der Blattinsertion bei gleichzeitiger Anwesenheit von axillären Stipularbörstchen finden sich auch bei *Lafoensia*, bei mehreren *Lythrum*-Arten u. s. w. Diese Öhrchen entsprechen den seitlichen Blattkissenhöckern der *Gin. americana* und den Stacheln der *G. Rohrii*. Erst innerhalb des Öhrchens steht bei *Lagerstr. indica* das eigentliche, leicht abfallende Stipelkegelchen. Ich glaube, dass dem entsprechend bei den dornigen Ginorien Stipularbörstchen von axillärer Stellung auch noch gefunden werden können; bei *G. glabra* (stachellos) glaube ich bestimmt eine Querreihe einiger axillärer Börstchen gesehen zu haben. Genauere Angaben vermag ich nicht zu machen, da das spärliche Material, was mir aus dieser Gattung vorlag, geschont werden musste. Die Stellung der Ginorienstacheln verglichen mit der der Stengelflügel-Öhrchen der *Lagerstroemia indica*, sowie der feste Zusammenhang beider mit dem Stengel im Gegensatz zu der durchweg sehr losen Befestigung der Stipulargebilde erscheinen mir vorläufig ausreichend, um die Ginorienstacheln für seitliche Auswüchse der Blattkissen und nicht für Stipeln, ähnlich denen der *Robinia*, zu erklären. Ich glaube, dass ausführlichere Studien an frischem Material und anatomische Untersuchung der fraglichen Gebilde ohne weiteres meine Ansicht bestätigen werden.

Was die Ausbildung der Stipulargebilde bei verwandten Arten oder bei verwandten Gattungen betrifft, so lässt sich darüber nichts allgemeines sagen. Bald ist Übereinstimmung vorhanden, bald große Verschiedenheit. Die *Lagerstroemioideae* zeichnen sich, wie oben beschrieben, durch ihre, von denen aller andern Lythraceen abweichenden Stipularkegelchen aus.

Einander ziemlich ähnliches Verhalten zeigen auch *Adenaria* und *Grislea*, zwei nahe verwandte Gattungen, die den vorigen beiden auch insofern nahe stehen, als die Stipularborsten eine seitliche Stellung neben der Blattinsertion bewahren. Bei *Heimia* findet man bereits etwa 6 axilläre Stipularbörstchen. Bei *Nesaea* schwankt die Anzahl zwischen 2 und 10. Bei den *Ammannien* fand ich stets nur wenige, ziemlich kleine Börstchen, niemals über 6. Ebenso bei *Rotala*, wo nur drei Arten (*R. floribunda*, *repens* und *R. fontinalis*) die Stipeln vermissen ließen. Übrigens sind sie fast in der ganzen

Gattung äußerst klein, oft fast unbemerkbar. Die größten zeigten noch *R. elatinoides* und *R. tenella*, wo sie 0,25—0,33 mm. lang sind. *Peplis* zeigt eine Querreihe nicht zahlreicher Börstchen. *Lythrum* hält sich gleichfalls innerhalb bescheidener Grenzen, von 2—8 oder 10. *Pleurophora* hat an den Laubblättern bald 2 sehr kleine (*P. anomala*), bald keine Stipeln, (*Pl. polyandra, pusilla*), bald 4—10 (*Pl. pungens*). *Woodfordia* hat mit die höchste Anzahl, die mir vorgekommen ist. *Cuphea* zeigt sehr verschiedenes Verhalten. Geringe Borstchenzahl ist selten, so 2 bei *C. anagalloides* und *linarioides*, 4 bei 7 Arten, 4—6 bei 9 Arten, 6 bei 7 Arten, 6—8 bei 7 Arten, 6—10 bei 1 Art, etwa 8—12 bei 32 Arten, 12—16 bei 4 Arten, etwa 18—20 bei 1 Art. Entschieden vorherrschend ist also eine ziemlich hohe Zahl. Man findet auch in dieser Gattung manchmal, dass sehr ausgezeichnete Arten auch ungewöhnliche Stipularbildung besitzen, so *C. Melvilla* und *cuiabensis, C. cataractarum*. *Diplusodon* besitzt fünf Arten ohne Stipeln, nur 1 Art mit 2 Stipeln, 3 mit 4, 2 mit 6 Stipeln, während die höheren Zahlen vorherrschen, denn es finden sich bei 9 Arten 8—12, bei 9 Arten 12—16 Stipeln. *Pemphis* hat wenig zahlreiche Stipeln (*Physocalymma* ebenso 6). Bei *Lafoensia* ist die Zahl 6—16 vorherrschend.

Von irgend welchen Beziehungen der Stipularbildungen zu Standort und Klima ist nichts Bestimmtes zu sagen. Über die Function der Stipulargebilde der Lythraceen wage ich nicht einmal eine Vermuthung zu äußern. Eine sehr wichtige Function kann ihnen nicht übertragen sein, da sie auch fehlen können; dass sie aber nicht bloß rudimentäre Organe darstellen, sondern von einer gewissen Bedeutung für die Pflanze sein müssen, dürfte aus der Mannigfaltigkeit ihrer Ausbildung hervorgehen, einer Mannigfaltigkeit, die im folgenden Paragraphen noch durch einige Beispiele vermehrt wird.

§ 3. Hochblätter.

Im Anschluss an das Vorhergehende sei hier zunächst die Stipularbildung bei den Hochblättern abgehandelt. Zunächst sei *Rotala elatinoides* erwähnt. Hier sind die Vorblätter sehr schmal lineal-pfriemlich, etwa von Kelchlänge, an der Basis auf eine kurze Strecke wagerecht abstehend, darauf senkrecht in die Höhe gebogen; an der Umbiegungsstelle sitzen nun in einer kleinen Querfurche die Stipularbörstchen, deren Zugehörigkeit zum Blatt hier also ebenso deutlich ist, wie bei den Vorblättern von *Pleurophora* (s. p. 105, Anm. 1); den unterhalb ihrer Insertion befindlichen Theil des Vorblatts hätte man sonach als dessen Scheidentheil anzusehen. Im allgemeinen stimmt, soweit aus der ziemlich geringen Anzahl der untersuchten Fälle hervorgeht, die Stipularbildung bei den Hochblättern mit der bei den Laubblättern derselben Art überein [1]).

Zuweilen ist zwar die Anzahl der Schüppchen an den Vorblättern ebenso groß, wie an den Laubblättern, aber sie sind dort ein wenig größer [2]). Dem entsprechend finden

---

1) Constatirt bei *Ammannia senegalensis, Cuphea repens, procumbens, platycentra, Diplusodon lythroides, villosissimus, Lafoensia densiflora, Lagerstroemia calycina, Lythrum gracile, album, maritimum, Peplis Portula, Pleurophora pungens, anomala, Rotala stagnina, elatinoides, floribunda, repens.* An den großen Vorblättern von *Nesaea cordata*, wo die Notiz für die Laubblätter mir fehlt, fand ich 2—4 sehr kleine Stipularbörstchen.

2) So bei *Lythrum alatum, tribracteatum.*

sich an den Vorblättern[1]) oder an den hochblattartigen Blütentragblättern[2]) zuweilen Stipelbörstchen bei Arten, denen sie an den Laubblättern fehlen. Oder die Vorblätter haben mehr Stipelborsten[3]) als die Laubblätter; häufiger scheint jedoch der umgekehrte Fall zu sein, dass die Vorblätter weniger Stipeln haben[4]) als die Laubblätter. Dass sie an allen Hochblättern ganz fehlen, während sie an den Laubblättern vorhanden sind, ist mir nur bei *Grislea secunda* vorgekommen.

Die Vorblätter sind fast stets hochblattartig ausgebildet. Monströser Weise laubblattähnlich umgewandelt wurden sie einige Male beobachtet an wildgewachsenen Exemplaren von *Cuphea origanifolia*[5]), welcher Art sie sonst ganz fehlen, und bei Gartenexemplaren von *C. procumbens*, hier dem Kelche etwa bis zur Mitte angewachsen. Den Laubblättern fast gleich gestaltet finden sie sich normaler Weise bei *Lythrum Thymifolia* var. *diffusum* und *L. tribracteatum* var. *Candollei*. Auch bei *Ginoria americana* sind sie grün und bis 9 mm. lang.

Gänzlich unterdrückt sind sie normaler Weise bei der ganzen Untergattung *Lythrocuphea*; ebenso wenig konnte ich Spuren derselben finden bei *Rotala simpliciuscula* und meist auch bei *Ginoria Rohrii*: bei letzterer gelangen sie nur selten an der Mitte der langen Blütenstiele zur Ausbildung, bleiben aber stets äußerst klein. Kaum Spuren der Vorblätter sind aufzufinden bei *Cuphea heteropetala* aus der sonst Vorblätter führenden Untergattung *Eucuphea*.

Lythrum Salicaria zeigt eine besondere Eigenthümlichkeit, welche auch Kiärskou erwähnt[6]), und die bereits Al. Braun bemerkt hat; die Mittelblüte des Dichasiums hat nämlich Vorblätter, aus deren Achseln 2 Seitenblüten entspringen; statt dieser 3 Blüten findet man aber oft in einer Ebene ihrer fünf; dann haben die beiden äußersten Seitenblüten wieder Vorblätter, die auch fertil sein können, während die der Mittelblüte zunächst stehenden oft vorblattlos gefunden wurden[7]). Ferner kann sich zwischen der Mittelblüte und ihrem Tragblatt ein accessorisches Dichasium entwickeln, dessen Seitenblüten ebenfalls meist der Vorblätter ermangeln[7]). Bei *Lythrum virgatum* scheint Ähnliches vorzukommen; indessen stand mir hiervon frisches Material nicht zu Gebote, und an trocknem ist der Befund wegen des leichten Abfallens der Vorblätter als unsicher zu betrachten.

---

1) 2 Vorblattstipeln bei *Diplusodon epilobioides*, bei *Pleurophora*-Arten, wo sie der Seitenkante der Vorblattbasis anhaften.

2) 2 Tragblattstipeln bei *Pleurophora polyandra* und *pusilla*.

3) 8 Vorblattstipeln bei *Diplusodon lanceolatus* (an den Laubblättern nur 4).

4) Nur 2 Stipeln bei *Cuphea ingrata* (Laubblätter mit 6; die der Vorblätter sind hier oft länger als das Vorblatt selbst), *aperta* (Laubblätter mit 8), *sperguloides* (Laubblätter mit 12), *Ammannia coccinea* (Laubblätter mit 4), *Ammannia latifolia* (Laubblätter mit etwa 6).

5) Cf. Flora Bras., Lythraceae p. 246.

6) In Willk. et Lange, Prodr. Fl. Hispan. III.

7) Vgl. auch Eichler, Blütendiagramme II, p. 479, Fig. 201.

Gewöhnlich stehen die Vorblätter einander genau entgegengesetzt; die Fälle, wo sie etwas auseinandergerückt sind, sind selten und finden sich besonders bei *Cuphea*-Arten, am stärksten ausgeprägt bei *C. arenarioides*. Bei den Cupheen sind sie auch, der Zygomorphie der Blüte entsprechend, etwas nach der Unterseite des Blütenstieles zusammengeschoben.

Der Ort, den sie am Blütenstiel einnehmen, ist am häufigsten in der Nähe von dessen Gipfel, oder etwas oberhalb der Mitte, auch in der Mitte selbst, viel seltener unterhalb der Mitte[1] oder genau an seiner Basis unmittelbar bei den Stipulargebilden[2]. Der letztere Fall ist besonders dann sehr auffallend und lässt die Blüten bei oberflächlicher Betrachtung vorblattlos erscheinen, wenn die Blütenstiele einigermaßen beträchtliche Länge erreichen[3], und bei Dichasialbildung hat er zur Folge, dass das Dichasium als axilläre sitzende Dolde erscheint[4]; hierdurch wird dann der Habitus der Pflanze wesentlich beeinflusst. Sind im letzteren Falle die Blütenstiele sehr kurz, wie bei *Ammannia baccifera* subsp. 3, *A. retusa*, *Nesaea Loandensis*, so erscheinen später die Früchte in axilläre Knäuel eng zusammengedrängt. Bei *Lagerstroemia parviflora* gewinnt es bei oft ganz basaler Vorblattstellung zweier opponirter Blüten innerhalb der Hochblattinflorescenz und bei Fertilität der Vorblätter den Anschein, als ständen hier und da die Blüten zu 6 quirlförmig an der Traubenaxe.

Die Consistenz der Vorblätter ist mehr oder weniger trockenhäutig; namentlich sind sie sehr zart bei fast allen *Rotala*-Arten. Krautartige, die aber in der Gestalt und Größe von den Laubblättern sehr abweichend sind, finden sich aber auch z. B. bei *Rotala repens*. Ziemlich selten fallen sie leicht und sehr früh, schon vor der Blütezeit, ab, sodass man am getrockneten Material sorgfältig nach einigen übrig gebliebenen suchen muss, z. B. bei fast allen *Lagerstroemien* (Ausnahme *Lag. pyriformis*, wo sie ziemlich fest sitzen). Bei *Lafoensia* hat man die einzige Art mit bleibenden Vorblättern (*L. nummularifolia*) als Untergattung den übrigen Arten entgegengestellt, bei welchen die Vorblätter schon vor der Blütezeit abfallen. Bei allen *Ginoria*-Arten fallen sie während des Blühens ab. Auch bei *Lythrum Salicaria* sind sie sehr hinfällig.

Sonst bleiben sie sehr lange nach dem Ausfallen der Samen stehen; ja bei *Cuphea* (subg. *Eucuphea*) sogar Jahre lang, sodass hier die unteren Theile der Blütenstiele, deren oberer Theil mit der Blüte abfällt, mit den an ihrem Ende stehenden Vorblättern die älteren, bereits blattlosen Äste und Zweige garniren.

Eine Abgliederung des Blütenstiels an der Vorblattinsertion findet auch bei den *Lagerstroemien* statt, indem der obere Theil mit der Blüte abfällt. Bei vielen *Cupheen* wird der Blütenstiel von der Vorblattinsertion ab plötzlich dünner, bei den *Lagerstroemien* und *Ginorien* dicker.

Gewöhnlich schmal, dabei bald sehr kurz, bald den Kelch beträchtlich

---

1) Bei *Cuphea arenarioides*, *diosmifolia*, *Melvilla*, *reticulata*, *setosa*, *tetrapetala*, bei *Diplusodon rosmarinifolius* zuweilen, bei *Decodon verticillatus*, *Grislea secunda*, bei *Lythrum acinifolium*, *alatum*, *gracile*, *lineare*, *maritimum*, *virgatum*, *thesioides*, *Vulneraria*, bei *Woodfordia fruticosa*, *uniflora*.

2) *Peplis Portula*. Nur an den Seitenblüten der Dichasien bei *Nesaea aspera* und *icosandra*.

3) *Lythrum rotundifolium*, *Pemphis acidula*, zuweilen bei *Woodfordia floribunda*, *Lagerstroemia parviflora*, *lanceolata* u. a. (bei welchen beiden die Vorblatter auch noch sehr frühzeitig abfallen und fast unmerkliche Schwielen hinterlassen).

4) Bei *Adenaria floribunda*, selten auch bei *Ammannia diffusa* und *A. senegalensis*, bei *Nesaea crassicaulis*. Vorblätter an, oder sehr nahe an der Basis bei *Nesaea andongensis* und *pedicellata*.

überragend, werden sie bei manchen Gattungen, z. B. bei *Heimia* und bei vielen Diplusodonten ziemlich breit, hier und da sogar so groß, dass sie den Kelch ganz verbergen (*Diplusodon*-Arten, z. B. *D. longipes*). Bei *Physocalymma* und bei *Lafoensia* sind sie rundlicher, stark concav und der Knospe genau angepasst, so dass sie beide mit ihren Rändern ringsum sich berühren, also die Knospe vollkommen einhüllen und schützen. Bei *Rotala occultiflora* sind sogar noch zur Blütezeit die kleinen Blüten gänzlich zwischen den unten stark concaven und die Blüten um das Mehrfache überragenden Vorblättern verborgen.

Von eigenthümlicher Form, nämlich querbreiter, nierenförmig und dabei lang zugespitzt, einen ganzen Blütenstand in der Jugend einhüllend sind die untersten Vorblätter (resp. Tragblätter der untersten Seitenblüten am Blütenstande) an den Dichasien mancher *Nesaeen* [1]), während die Vorblätter der Seitenblüten zwar nicht viel kürzer, aber ganz schmal linealisch sind.

Noch ist zu erwähnen, dass bei *Pleurophora* subg. *Anisotes* die Vorblätter (gleich den Bracteen und Laubblättern) in eine harte, stechende Spitze auslaufen, die (an sämmtlichen Blättern) besonders kräftig ist bei *P. pungens*.

Die hochblatt-, resp. laubblattartige Ausbildung der Blütentragblätter wird besser weiter unten im Zusammenhange mit den Inflorescenzen abgehandelt.

§ 4. Blattstellung.

Bei weitem die meisten der 357 mir bekannten Lythraceen besitzen gekreuzte Blattpaare, und zwar die einzelnen Arten so constant, dass Abänderungen bei nur sehr wenigen von ihnen beobachtet wurden. Keine Ausnahme von der Regel fand ich bei *Dodecas*, *Grislea*, *Lafoensia*, *Pemphis*, *Woodfordia*, fast keine bei *Ginoria*, indem nur bei *G. Rohrii* sehr selten eine Lösung der Paare eintritt, sowie bei *Diplusodon*, wo nur *D. serpyllifolius* und *villosissimus*, und zwar sehr selten, 3-zählige Quirle entwickeln (nach DeCandolle auch *Dipl. ovatus*). Aus anderen Gattungen zeigen einzelne Arten vorherrschend decussirte Paare, in mehr oder weniger seltenen Ausnahmefällen 3-zählige, selten alternirende, Quirle [2]). Gekreuzte Blattpaare in gleicher Häufigkeit mit Quirlen oder doch eine der beiden Blattstellungen nicht sehr überwiegend entwickeln nicht viele Arten [3]). Ihnen

1) *N. erecta, cordata, radicans, floribunda, linearis* (Subg. *Tolypeuma*).

2) *Physocalymma*, *Cuphea Jorullensis*, *linarioides* und *ianthina*, *Rotala densiflora*, *Adenaria*, *Lawsonia*, *Heimia myrtifolia*, *Cuphea Llavea* var. *miniata*, *Llavea* × *procumbens*, *tuberosa*, *origanifolia*, *anagalloidea*, *polymorphoides*, *Pseudovaccinium*, *Ammannia baccifera*.

3) *Heimia salicifolia*, *Decodon verticillatus*, *Cuphea pterosperma*, *diosmifolia*, *disperma*, *linifolia*, *reticulata*, *erectifolia*, *Nesaea lythroides*, *linifolia*, — diese alle mit höchstens 3zähligen Quirlen; bis 4zählig werden letztere bei *Nesaea passerinoides* und *Lythrum Salicaria*, bis 5zählig bei *Rotala mexicana*.

schließen sich solche an, wo die decussirte Stellung als seltene Ausnahme, und dann namentlich an schwächeren Zweigen, auftritt[1], endlich solche, wo bisher decussirte Paare noch niemals nachgewiesen werden konnten[2]; in letzterem Falle kann die Anzahl der Blätter in einem Quirl bis auf 8 steigen.

Eine andere Abweichung von der paarigen Stellung wird dadurch herbeigeführt, dass die Blätter eines jeden Paares mehr oder weniger auseinanderrücken, ohne dass jedoch die Anordnung in eine spiralige übergeht. Auch dieser Fall kommt sowohl als für viele Arten mehr oder weniger seltene Ausnahme, wie auch als Regel vor. Die ausnahmsweise gelösten Paare finden sich fast immer an der Spitze[3], selten an der Basis des Stengels[4]. Ebenso leicht, ja noch leichter als die decussirte kann die Quirlstellung aufgelöst werden[5], sodass hier manchmal die gelösten Quirle beinahe die Regel bilden. Vollständig als Regel tritt die Lösung der Blattpaare auf bei der sonderbaren *Cuphea circaeoides* (vgl. diese Jahrbücher Bd. II, p. 130—131) und bei allen *Lagerstroemien*. Wenn sich bei *Cuphea* auch bei nicht gelösten Paaren feststellen lässt, dass wie bei *Epilobium montanum*[6] in allen in dieselbe Ebene fallenden Blattpaaren das erste Blatt stets auf derselben Stengelseite liegt, so kann man bei *Lagerstroemia* an den gelösten Paaren dasselbe Gesetz erkennen, wie ich bereits 1880 (Sitzungsber. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenb. Bd. XXII, p. 3 ff.) für diese Gattung nachwies, und zwar in Anknüpfung an eine Mittheilung Henslow's (Journ. of Bot. New Ser. Vol. IX, 1880, p. 30), der ein »new principle of phyllotaxis« bei *Lagerstroemia* entdeckt zu haben glaubte. Bei *Lythrum Salicaria* dagegen, falls sich überhaupt eine bestimmte Regel für die Reihenfolge der Blätter in aufgelösten Paaren nachweisen lässt (was namentlich in der Nähe des Blütenstandes beim Übergang in $^2/_5$-Spirale am

1) *Cuphea heterophylla* (3), *brachiata* (3—4), *laricoides* (3, selten 4), *ericoides* (3 oder 4, selten 5), *arenarioides* (3—5), *lysimachioides* (3, selten 4), *spermacoce* (3—4), *sperguloides* (3—4), *retrorsicapilla* (3), *dipetala* (3).

2) *Cuphea repens* (3—5), *aspera* (3—4), *ferruginea* (3, selten 4), *cuiabensis* (3), *hyssopoides* (3—4), *enneanthera* (3), *Rotala occultiflora* (3), *myriophylloides* (4), *verticillaris* (4—8), *Wallichii* (5—8).

3) *Ammannia attenuata*, *baccifera* subsp. 2, *crassissima*, *Hildebrandtii*, *multiflora*, *urceolata*, *Ginoria Rohrii*, *Cuphea salicifolia*, *Hookeriana*, *microphylla*, *thymoides*, *confertiflora*, *micropetala*, *Lythrum gracile*, *lineare*, *maritimum*, *nummulariifolium*, *Peplis Portula*, *Rotala densiflora*.

4) *Nesaea pedicellata* und *icosandra*, *Cuphea acinifolia* und *polymorpha*.

5) So bei den unter Anm. 2, auf p. 107 bereits citirten Arten die decussirte nebst der Quirlstellung bei: *Cuphea linarioides*, *tuberosa*, *anagalloidea*, *Adenaria floribunda*, *Heimia myrtifolia*, *Amm. baccifera*, ebenso bei den unter Anm. 3, p. 107 citirten: *Heimia salicifolia*, *Cuphea linifolia*, *reticulata*, *erectifolia*, *Ammannia passerinoides*, *Lythrum Salicaria*, bei der oben unter 1) citirten: *Cuphea dipetala*, bei der unter 2) citirten: *Cuphea hyssopoides*, wo die Quirle sehr häufig gelöst sind.

6) Vgl. Wydler in Flora XLIII, 1860, p. 238.

leichtesten gelingt), liegt derselbe Fall vor wie bei *Epilobium parviflorum*[1], d. h. das erste Blatt in den Paaren derselben Verticalebene fällt abwechselnd nach verschiedenen Seiten. Sowohl die Blattstellung von *Lagerstroemia* als von *Lythrum Salicaria*, ferner die Erklärung für das verschiedene Verhalten beider Gattungen habe ich a. a. O. ausführlich behandelt, sodass ich auf meinen früheren Aufsatz verweisen kann. Hervorheben will ich hier nur noch, dass ich die Stellung der Blätter und das gänzliche Fehlen von Spiralstellungen bei *Lagerstroemia indica* mit der mehr oder weniger horizontalen Lage der Zweige, die abweichende Blattstellung und den leichten Übergang[2] in spiralige Ordnung (s. das Folgende) bei *Lythrum Salicaria* mit der senkrechten Stellung der Triebe in Beziehung gebracht habe, auch dass ich gezeigt habe, wie bei den in die Verticalebene fallenden Blattpaaren von *Lagerstroemia* das erste Blatt stets auf die Zweig-Oberseite fällt. Auch *Heimia salicifolia* wurde damals von mir mit in den Kreis der Betrachtung gezogen und als Seitenstück neben *Lythrum* gestellt.

Die aufgelösten Blattpaare werden bei nur sehr wenigen Gattungen und Arten durch wirkliche Spiralstellung ersetzt, nämlich bei *Peplis alternifolia, Rotala floribunda* und *repens*, vielleicht bei *Ammannia attenuata* und *crassissima*, öfters bei *Heimia salicifolia* (wo einmal $^2/_5$ Spirale auf eine kurze Strecke in $^2/_6$, dann oben auf eine längere Strecke in $^2/_7$ übergehend gefunden wurde), ganz vorherrschend aber in der Gattung *Lythrum*, die sich durch die Häufigkeit spiraliger Blattstellung vor allen übrigen auszeichnet. Sehr gewöhnlich ist es, dass die Stengelbasis mit zahlreichen Blattpaaren beginnt und erst an der Spitze, resp. erst im Blütenstande durch die Spiralstellung ersetzt wird; so zuweilen bei *Lythrum nummulariifolium*, oft bei *Lythrum Salicaria*, stets (?) bei *L. nanum, tribracteatum, thesioides, glaucescens, linifolium, silenoides, maculatum, flexuosum, lanceolatum, Vulneraria, virgatum.*

Es können sich aber auch sehr wenige (oder nur 1) Blattpaare ganz unten entwickeln, und der weitaus größte Theil des Stengels Spiralstellung zeigen; dies tritt ein oft bei *Lythrum Salicaria*, meist bei *L. nummularifolium*, immer bei *L. Hyssopifolia, album, Vulneraria, alatum* und *Peplis alternifolia*. Endlich habe ich ausschließlich spiralige Blätter gefunden an einzelnen Exemplaren von *L. album*, an fast allen von *L. Thymifolia*, an allen von *L. ovalifolium, Rotala floribunda* und *R. repens*.

Die Divergenz dürfte fast immer $^2/_5$ betragen. Bei *L. Salicaria*, das nach Vorstehendem überhaupt die größte Mannigfaltigkeit in der Blattstellung zeigt, ist außerdem auch die $^3/_8$-Stellung zu finden. Einen sehr hohen Bruch aus der Reihe der Divergenzbrüche muss die abessinische *Rotala repens* besitzen, da hier die fast fadenförmigen Blätter in ungemein großer

1) Vgl. Wydler, a. a. O.

2) Vgl. auch Schwendener in Sitzungsber. Bot. Ver. Brandenburg 1879, p. 110.

Zahl sehr dicht gedrängt den Stengel von allen Seiten bedecken; die Pflanze erinnert dadurch, sowie durch ihren über Wasser tretenden Blütenstand im Habitus ganz auffallend an *Myriophyllum*. In der Knospenlage liegen die Blätter flach oder sind auf der Oberseite etwas concav, oft längs der Mittelrippe schwach gefaltet. Bei *Peplis Portula* wurde die Beobachtung gemacht[1], dass zwei aufeinanderfolgende Paare in der Knospe sich nicht unter rechten, sondern unter schiefen Winkeln kreuzen; dies hat seine Ursache aber nur in schiefer Lage der Lamina, die Insertionen stehen genau decussirt.

§ 5. Der Stengel.

Bei sehr vielen Arten ist der Stengel mit so viel Kanten versehen, als Blattzeilen vorhanden, mit den Blättern auf den Flächen; jedoch finde ich unter meinen Notizen die ausdrückliche Bemerkung, dass bei *Nesaea icosandra* die Blätter auf den Kanten stehen.

Die Kanten sind zuweilen schmal oder ziemlich breit geflügelt, in welchem Falle der Flügel dann selten unmittelbar in den Blattrand übergeht: *Rotala alata* und *cordata*. Meist ist er vom Blattrande durch einen bis auf die Stengeloberfläche reichenden Einschnitt getrennt, vor welchem er sich in ein kleines Öhrchen erweitert: viele *Lythrum*-Arten, *Heimia*, *Lafoensia*, *Lagerstroemia* (vgl. oben p. 103 über *L. indica*). Zweischneidig geflügelt sind nach Saint-Hilaire die jungen Triebe von *Lafoensia Pacari*. Manchmal ist jedes einzelne Internodium in seinem unteren Theile rund, am oberen Ende stark zusammengedrückt, und zwar so, dass die Blätter aus den schmalen Seiten des Internodiums entspringen[2].

Oft nehmen auch die Blütenstiele auffallende Formen an. Gewöhnlich rund oder vierkantig, eine Fläche der Abstammungsaxe zugewendet, sind sie in seltenen Fällen (*Lafoensia*) vom Rücken her zusammengedrückt[3], oder auch in der Weise vierkantig, dass eine Kante sich der Mutteraxe zukehrt, die Vorblätter also auf den Kanten stehen, ein Fall, der dem oben erwähnten von *Nesaea icosandra* entspricht; die medianen Kanten können in Flügel auslaufen oder etwas abgerundet sein, oder es ist nur die Rückenkante (*Lafoensia Pacari aptera*, *L. replicata adenophylla*) geflügelt. Bei *Lafoensia glyptocarpa* und *emarginata* sind die Blütenstiele schwach seitlich zusammengedrückt. — Bei den *Lagerstroemien* mit geflügeltem Kelch und bei *Tetrataxis* laufen die Flügel am Blütenstiel bis zu den Vorblättern herab.

Die Behaarung des Stengels steht bei amerikanischen Lythraceen, und zwar nur bei der Gattung *Cuphea* oft insofern in Beziehung zur Blattstellung, als die Haare am Stengel und an den Zweigen sich in zwei von den Blattinsertionen aufwärts laufende Streifen zusammendrängen, z. B. bei *C. denticulata*, *densiflora*, *utriculosa* und in ganz besonders charakteristischer Ausbildung bei der ganzen, überhaupt sehr ausgezeichneten Section

---

1) Al. Braun mündlich.

2) Schwach ausgeprägt bei *Woodfordia fruticosa*, *Physocalymma*, sehr deutlich bei manchen *Diplusodon*- und *Cuphea* (Gruppe *Melvilla*) -Arten, an jüngeren Trieben vieler *Lafoensia*- und *Lagerstroemia*-Arten.

3) Schwach bei *Lafoensia Vandelliana*, *L. Pacari*, *hemisphaerica*, *L. densiflora*, *L. acuminata*, stark bei *L. punicifolia*, *L. Pacari campanulata*, *L. replicata*, *Lagerstroemia speciosa*.

Heteranthus, demnach nur bei Arten mit gegenständigen Blüten. Sind die Blüten nicht gegenständig (Subgen. *Eucuphea*, Abtheilung *Aphananthae* und *Cosmanthae*), so kommt es vor, dass nur eine Haarreihe auftritt, die dann von der Blattinsertion abwärts läuft; so bei *C. Balsamona*, *ingrata*, *linarioides* u. A. Das Blatt jedes Paares, unterhalb dessen der Haarstreifen sich befindet, ist immer dasjenige, welches einen Zweig in seiner Achsel trägt, während unterhalb des Blattes, zu dem eine (um ein Internodium verschobene) Blüte gehört, kein Haarstreifen auftritt. Leider sind meine Aufnahmen über diesen Punkt von geringer Vollständigkeit. Bei solchen Arten, wo der Stengel mit zweierlei Haaren, längeren mehr borstenartigen und kürzeren mehr weichen und krausen, bekleidet ist, pflegt nur die eine der beiden Haararten die zweizeilige oder die einzeilige Stellung anzunehmen. Bei den Blütenstielen kommt ebenfalls zweizeilige oder dorsal einzeilige Behaarung vor.

Über die Ursachen resp. über die biologische oder physiologische Bedeutung solcher Einrichtungen, die ja auch in anderen Familien häufig sind, liegen meines Wissens noch nicht einmal Vermuthungen vor.

In Bezug auf besondere Erscheinungen an Achsenorganen ist ferner zu erwähnen, dass bei *Lawsonia alba* zuweilen kurze Zweige in ihrer Entwicklung innehalten und zu schwach stechenden Dornen werden (*L. spinosa* L., von Lamarck mit Recht mit *L. inermis* L. zu einer Art vereinigt).

§ 6. Verzweigung und Blütenstand.

Die Anordnung der Zweige stimmt im Ganzen mit der Blattstellung überein, aber ihre Vertheilung über die Regionen des Stengels ist natürlich sehr verschieden. So entspringen z. B. die Zweige nur aus dem unteren Theile des Stengels bei *Ammannia baccifera* subsp. *aegyptiaca* (gewöhnlich), nur oben bei *Cuphea spicata* und *C. densiflora*. In letzterem Fall kann ein armleuchterartiger Wuchs zu Stande kommen, dadurch, dass jeder Zweig unterhalb seiner Endtraube die Verzweigung des Stengels wiederholt.

Die Sprosse aus den Blattachseln eines Paares oder Quirls sind oft von verschiedener Stärke, aber diese Verschiedenheit ist mehr zufällig und führt zu keiner regelmäßigen Anordnung der geförderten Zweige, selbst wenn dieser oder jener Zweig gänzlich unterdrückt wird. Im letzteren Falle können die zur Ausbildung gelangenden Zweige in ganz zufälliger und unregelmäßiger Anordnung stehen. Eine um so auffallendere Ausnahme macht die ganze Untergattung *Eucuphea*; wenn hier aus beiden Blättern eines Paares (resp. aus allen eines Quirls) Zweige entspringen, so sind sie ungleich, und alle geförderten Zweige der sämmtlichen in eine Ebene fallenden Blattpaare liegen auf derselben Stengelseite, stehen also überhaupt nur nach zwei um 90° (resp. bei dreizähligen Quirlen um 60°

u. s. w.) divergirenden Richtungen vom Stengel ab. Sie entfernen sich aber oft durch Biegung mehr von einander und stellen sich fast in ein und dieselbe Ebene: dadurch kann der Wuchs einer Hauptachse mit ihren Zweigen an die Anordnung der Fiedern eines Farnwedels erinnern. Weiteres hierüber bei Besprechung der Inflorescenz.

Hier sei noch hingewiesen auf das eigenthümliche Verhalten von *Lagerstroemia lanceolata* und *L. parviflora* subsp. *nudinervis*, wo man oft an älteren, ziemlich dicken Zweigen einige Knoten zu doppelter Dicke angeschwollen findet. Aus diesen kugeligen Verdickungen entspringen jederseits in der Nähe der früheren Blattinsertion quirlartig zwei bis drei jüngere Triebe; ihr scheinbarer Ursprung aus dem ältern Zweige ist wahrscheinlich so zu erklären, dass die Basis eines übrigens abgefallenen primären Seitenzweiges aus den Achseln ihrer abgefallenen Knospenschuppen secundäre Zweige getrieben hat. Manchmal gewinnt man den Eindruck, als habe sich dieser Vorgang wiederholt; die secundären Zweige fallen wiederum ab, nur ihre Basis mit den wenigen Niederblattpaaren bleibt stehen, schwillt an, verwächst bis zur Unkenntlichkeit mit der bereits vorhandenen Anschwellung, und aus den Niederblattachseln kommen dann die Knospen als tertiäre Zweige zur Entwicklung. Es erinnert dieses Verhalten an die Vorkommnisse bei *Viscum* [1]).

Accessorische Sprosse [2]). Die Bildung serialer accessorischer Sprosse dürfte bei keiner Lythraceengattung fehlen, doch kann ich ganz Bestimmtes über die Statistik derselben für die ganze Familie nicht mittheilen, da ich nicht im Stande war, von allen Species die nöthigen Notizen darüber zu sammeln. Ich zähle im Folgenden alle Fälle auf, die theoretisch überhaupt möglich sind und gebe bei jedem einzelnen an, ob ich ihn bei irgend welchen Lythraceen beobachtet habe.

1) Zwei Blüten übereinander.

Zuweilen bei *Lythrum flexuosum, hispidulum, silenoides, thesioides, maritimum, Nesaea anagalloides, Ginoria glabra* und *G. Diplusodon*, *Lagerstroemia lanceolata;* selten bei *Lythrum Hyssopifolia* und *Vulneraria*, *Pemphis acidula*, *Peplis Portula* (am oberen Theil des Stengels); als Regel bei *Lythrum nummulariifolium* forma *biflorum*; fast constant bei *L. thesioides* subsp. *linifolium*, innerhalb der Dichasien (d. h. in den Vorblattachseln der Medianblüte) bei *Lythrum Salicaria*, *Decodon verticillatus* und *Nesaea lythroides*.

2) Eine Hochblattinflorescenz unterhalb einer Blüte. Kein Beispiel bekannt.

3) Zwei Hochblattinflorescenzen übereinander, und zwar:

a) Zwei Dichasien.

Äußerst selten bei *Lythrum virgatum*, sehr häufig bei *L. Salicaria*, zuweilen bei *Ammannia multiflora*, *Crenea maritima*, *Nesaea icosandra* und *floribunda*, *Decodon verti-*

---

1) Vgl. Eichler, Blütendiagramme Bd. II, p. 552.

2) Vgl. hierzu A. W. Eichler, Über Beisprosse ungleicher Qualität, in Jahrb. des Kgl. Bot. Gart. u. Bot. Mus. zu Berlin Bd. I. 1881, p. 178—187, wo auch auf die Litteratur über Beisprosse überhaupt hingewiesen wird.

cillatus. Bei *N. icosandra* finden sich die beiden kleinen Dichasien innerhalb des köpfchenartig gedrängten Blütenstandes in der Achsel einer Hochblattbractee.

b) Zwei traubige Blütenstände:

Zuweilen bei *Lawsonia alba*, *Ginoria spinosa*, häufig bei *G. Rohrii*, fast constant bei *Lagerstroemia parviflora* subsp. *nudinervis*, während sie bei der Subsp. *pubinervis* derselben Art nie zur Beobachtung kamen. *Ginoria curvispina* zeigt häufig zwei seriale Trauben in einer Blattachsel, von denen bald die obere, bald die untere, bald beide an der Spitze in einen Laubzweig auswachsen. Sogar drei seriale Inflorescenzen in einer Blattachsel wurden beobachtet bei *Lagerstroemia parviflora* subg. *nudinervis* und bei *Lythrum Salicaria*[1].

4) Unter einer Blüte eine accessorische Laubknospe oder ein entwickelter Laubspross oder eine beblätterte Traube.

Lythrum nummulariifolium, *nanum* (häufig), *tribracteatum* (constant), *maculatum* (constant), *maritimum*, *Hyssopifolia*, *flexuosum* und *Vulneraria*, *Peplis Portula* und *alternifolia*[2], *Cuphea Balsamona*, *ligustrina* und *origanifolia*. Bei den beiden letztgenannten Arten sind die Stiele des untersten Blütenpaares der Inflorescenz dem Internodium angewachsen, der zugehörige accessorische Spross aber steht regelrecht axillär.

5) Unter einer axillären Hochblattinflorescenz ein accessorischer Laubspross.

Bei *Ginoria glabra*, *Ammannia coccinea* und im untersten Theil der aus Dichasien zusammengesetzten Gesammtinflorescenz von *Lythrum virgatum* und *Salicaria*.

6) Zwei seriale Laubsprosse.

Dürfte sehr häufig vorkommen. Notirt für *Rotala alata* und *densiflora*, *Ammannia baccifera* subsp. *aegyptiaca*, *A. coccinea*, *Grislea secunda*, *Cuphea platycentra*, *C. ligustrina*. Bei der letzten Art ist der Hauptspross dem Internodium angewachsen, der accessorische nicht.

7) Unter einer Inflorescenz oder unter einem Zweige derselben eine accessorische Einzelblüte.

Lagerstroemia parviflora subsp. *pubinervis*, *Lawsonia inermis* (bei beiden unter einem Zweige der Inflorescenz), *Rotala leptopetala*.

8) Unter einem Laubspross eine Einzelblüte.

Sehr häufig bei *Rotala alata*.

9) Unter einem Laubspross eine Inflorescenz (Dichasium).

Adenaria floribunda, *Decodon verticillatus*, *Ammannia baccifera* subsp. *aegyptiaca*, *A. latifolia*, *A. auriculata*, *A. senegalensis*, *A. coccinea*, beide Arten von *Crenea*[3], *Ginoria Rohrii*, *Nesaea icosandra*, *Woodfordia floribunda*. Einmal fand ich bei *Ammannia baccifera* subsp. *aegyptiaca* sogar unterhalb zweier serialer Laubsprosse noch ein kleines Dichasium.

In allen Fällen ist der obere Spross der Hauptspross, der darunter liegende der accessorische; wenn die beiden, resp. 3 serialen Sprosse gleich-

---

1) Bereits angegeben von Roeper Linnaea I. 1826, p. 462, sowie von Kiärskou in Willkomm et Lange Prodr. Fl. Hisp. III, 1874, p. 171. Vgl. auch Lebel, Bourgeons doubles du Lythrum, Bull. soc. bot. 1. p. 28.

2) *Peplis* verhält sich auch in dieser Beziehung wie *Lythrum*, nicht wie *Ammannia*, was meiner Ansicht von der weit näheren Verwandtschaft mit ersterer Gattung günstig ist. Baillon wollte *Peplis* mit *Ammannia* vereinigen.

3) Hier schon von Aublet, Pl. Guian. I. p. 523 für *Crenea maritima* beschrieben und t. 209 abgebildet.

artig ausgebildet sind, so entwickelt sich stets der oberste zuerst, der unterste zuletzt[1].

Einige *Ginoria*-Arten (vgl. unter 5 und 9) zeichnen sich — soweit ich es nach dem spärlichen Material, was mir vorlag — beurtheilen kann, dadurch aus, dass die vegetative Verzweigung bei einigen fast, gelegentlich wohl ganz ausschließlich durch die accessorischen Sprosse bestritten wird. Die primären Sprosse sind nämlich stets traubige Blütenstände; wenn nun diese hochblatttragend sind und nicht an der Spitze wieder zur Laubblätterbildung übergehen (s. unten), wenn ferner, was nicht selten zu sein scheint, der Terminaltrieb der relativen Hauptachsen verkümmert, so bleibt den accessorischen Sprossen allein die weitere vegetative Sprossbildung übertragen, so namentlich bei *G. glabra*; hier fanden sich aber doch in manchen Blattachseln auch primäre Vegetationsknospen. Bei *G. curvispina* tragen die älteren Zweige unterwärts Axillar-Inflorescenzen, am Gipfel einige axillare nicht-accessorische Laubsprosse.

Manche Lythraceen scheinen entschieden abgeneigt, accessorische Sprosse zu bilden; so bemerkte ich dergleichen niemals bei den meisten *Rotala*-Arten, insbesondere bei *Rot. ramosior* trotz des sehr reichlichen Materials, was mir gerade von dieser Art zu Gebote stand. Auch bei *Diplusodon*, *Lafoensia* und *Pleurophora* sind mir accessorische Sprosse bisher nicht aufgefallen.

T r a u b e n o h n e E n d b l ü t e n. Fast alle Lythraceen sind mindestens zweiachsig. Den Inflorescenzen liegt im Wesentlichen die Traube zu Grunde. Der Blütenstand bleibt eine e i n f a c h e beblätterte oder unbeblätterte Traube ohne Terminalblüte, wenn die Vorblätter der Blüten unfruchtbar sind, ein Fall, der bei vielen Gattungen oder Untergattungen ganz constant eintritt. Die Verwandtschaftsverhältnisse dieser Gattungen führen jedoch zu der Vermuthung, dass die Unfruchtbarkeit der Vorblätter ein erst im Laufe der Familienentwicklung e r w o r b e n e r Charakter ist, d. h. dass die Gattungen mit fruchtbaren Vorblättern, also mit Dichasialbildung, dem ursprünglichen Typus der Lythraceen näher stehen.

I. Absolut unfruchtbar bleiben die Vorblätter bei *Cuphea*, *Heimia*, *Lafoensia*, *Physocalymma*, *Pemphis*, *Peplis*, *Pleurophora* (hier ährenartige Blütenstände wegen der fast sitzenden Blüten); *Diplusodon* kann man auch hierher zählen, da nur bei *D. ovatus* öfters statt des unteren Blütenpaares ein Paar dreiblütiger Dichasien beobachtet wurde. Demnächst giebt es Gattungen, innerhalb deren nur wenige Arten durch fertile Vorblätter ausgezeichnet sind: so haben die *Lythrum*-Arten absolut sterile Vorblätter mit Ausnahme des Subgenus *Salicaria* (*L. Salicaria* und *L. virgatum*), ebenso die *Rotala*-Arten mit alleiniger Ausnahme von *R. serpiculoides; Ginoria* mit Ausnahme von *G. Diplusodon*, bei welcher die Fertilität der Vor-

1) Schon R o e p e r l. c.

blätter ziemlich häufig, und von *G. Rohrii*, bei welcher dieselbe sehr selten ist.

Bei den beiden *Crenea*-Arten sind die Vorblätter bald steril bald fertil, bei *Lagerstroemia* kommt es nur ausnahmsweise durch Verarmung der Inflorescenz vor, dass die Blüten nur in einfacher Traube stehen; ebenso bei *Lythrum Salicaria* [1]).

In denjenigen Gattungen, wo sich die Dichasienbildung als Regel zeigt, gilt diese Regel fast ohne Ausnahme. Höchstens wäre *Nesaea longipes* zu nennen als eine Art mit bisher nur steril beobachteten Vorblättern innerhalb einer Gattung, wo dieselben sonst immer fertil sind oder doch sein können.

II. Man könnte nun endständige und seitenständige Trauben unterscheiden, je nachdem der betreffenden Traube an ihrer Achse sterile Laubblätter vorausgehen oder nicht. Endständige Trauben in diesem Sinne finden sich bei *Nesaea anagalloides*, vielen *Diplusodon*-Arten, *Crenea* (solange die Vorblätter steril bleiben), *Heimia*, *Lafoensia* (nicht immer, verarmte Blütenstände), den hierher gehörigen *Lythrum*-Arten, *Pemphis*, *Peplis*?, *Pleurophora*, *Rotala* meist; bei der Cupheen-Untergattung *Lythrocuphea* (mit partieller Ausnahme von *Archocuphea*), der Subsection *Eumelvilla* von *Eucuphea* und vereinzelten anderen *Cuphea*-Arten, die weiterhin in einer besonderen Besprechung dieser Gattung zu behandeln sind.

III. Seitenständige, aus Laubblattachseln entspringende Trauben, von denen man kaum sagen kann, dass sie zu einem gemeinsamen Blütenstand zusammentreten, besitzt meist die Gattung *Ginoria*. Hier gehen zwar der Traube an ihrer Achse Blätter voraus; dies sind aber fast immer nur kleine schuppenförmige Niederblätter, welche früh abfallen und den seitenständigen Habitus der Trauben in keiner Weise beeinträchtigen.

Bei *G. americana* sind die Zweige nach je einem Paar von Knospenschuppen mit Laubblättern besetzt und tragen vom 1. Paare der Laubblätter an axilläre Blüten, selten erst vom 2. oder 3. Paare. Die Anzahl der Blütenpaare an einem solchen Zweige ist sehr verschieden, immer aber hört nach einiger Zeit die Blütenbildung auf, und alle Zweige werden an der Spitze rein vegetativ. Es liegt also eine normale Durchwachsung der Blütenstände vor. Ähnlich verhält sich *G. spinosa*; nur sind hier die Blütenzweige kürzer und tragen viel weniger Blütenpaare, auch ist das Durchwachsen nicht durchweg zu bemerken [2]). Bei *G. glabra* sind die mit 2—4 Paaren von Knospenschuppen beginnenden Blütenzweige noch kürzer und zeigen nur 2—6 Blüten, pflegen auch mit dem letzten Blüten tragen-

---

1) Eine derartige Form ist sogar von Lorey (Fl. de la Côte d'or I, p. 348, t. 2, als besondere Art *L. alternifolium* beschrieben worden.

2) Von dieser Art stand mir nur wenig und unvollkommenes Material zur Verfügung.

den Blattpaare ganz abzuschließen. Sehr selten habe ich hier Durchwachsung bemerkt, indessen kommen bei dieser Art noch andere Inflorescenzen, wie die von *G. Diplusodon* (vgl. unten) gestaltet, vor. Die Verzweigung wird hier hauptsächlich von den accessorischen Laubknospen bestritten (s. oben p. 114).

Anders verhält sich *G. curvispina* insofern, als die Blütentragblätter zwar von der Consistenz und Farbe der Laubblätter sind, aber durchschnittlich nur $^1/_4$ so groß, sodass die Trauben sich vom vegetativen Theil schärfer abheben. Sie sind nur kurz, ihre Achse 0,5 bis höchstens 3 cm. lang und mit 1—4 Blütenpaaren versehen, welche zum Theil aus Niederblattachseln entspringen, da von den 1—3 Paaren von Niederblattschuppen, mit denen die Traubenachse beginnt, bereits das zweite, auch sogar schon das erste, Blüten in seinen Achseln zu entwickeln pflegt. Die vorjährige Mutterachse, welcher diese diesjährigen Seitentrauben entspringen, hatte an den von mir gesehenen Exemplaren ihre Blätter stets bereits verloren, ging aber an der Spitze öfters in eine diesjährige laubblatttragende Fortsetzung über, deren unterste Blattpaare Blüten trugen; unmittelbar an der Basis des Endsprosses können 2 ähnliche, aber meist längere Seitensprosse entspringen mit etwa 4 Blütenpaaren an den untersten 4 Blattpaaren. Alle drei Sprosse gehen dann, wie bei *G. americana*, in rein vegetative Endigungen über. Solcher Seitensprosse können auch einige weitere an Stelle der obersten kurzen Seitentrauben hinzutreten. *G. curvispina* hat also zweierlei sich verschieden verhaltende Blütenstände. Über das Verhalten der nicht selten auftretenden accessorischen Trauben bei dieser Species vgl. oben p. 113.

G. Diplusodon geht in der Verkürzung der Traubenachse noch bedeutend weiter: die Trauben zeigen nur 1—3 Blütenpaare; die Tragblätter sind äußerst kleine Schüppchen, den Knospenschuppen der Gattung ganz ähnlich, sodass hier Niederblätter und Hochblätter nicht auseinander gehalten werden können. Ebensolche Trauben finden sich zuweilen auch bei *G. glabra* (vgl. oben). Es fehlen aber auch bei *G. Diplusodon* nicht jene heurigen Triebe an der Spitze des vorjährigen, die an der Basis wenige Blütenpaare, und zwar hier aus den Achseln der den Spross beginnenden Knospenschuppen (1—3 Paar), erzeugen, worauf dann unmittelbar blütenlose Laubblätter den vegetativen Theil des Sprosses einleiten. Letzterer ist bestimmt, im folgenden Jahre aus seinen Blattachseln die laubblattlosen Kurztrauben zu produciren.

Bei *G. Rohrii* endlich wie auch bei *Tetrataxis salicifolia* sind die Traubenachsen, welche wiederum seitlich an meist entblätterten vorjährigen Trieben entspringen, so verkürzt, dass man axillär sitzende, bei *G. Rohrii* 2—8blütige Dolden zu erblicken glaubt[1]; die Blütentragblätter sind wieder den Knospenschuppen ähnlich, etwa 1 mm. lang. Dass die

1) Zuweilen 12 Blüten, dann ist aber eine accessorische Dolde vorhanden.

(bisher ohne hinreichenden Grund zu einer besonderen Gattung *Antherylium* erhobene) *Ginoria Rohrii* sich ganz wie die anderen Ginorien verhält und die Dolde als verkürzte Traube, nicht etwa als doldenähnlich gestauchtes Dichasium, anzusehen ist, beweist erstens das gelegentliche Auftreten der sterilen Vorblätter in der Mitte der Blütenstiele und zweitens der Umstand, dass auch hier die obersten Dolden hin und wieder vegetativ durchwachsen. Um die Verwandtschaft mit *G. Diplusodon* noch deutlicher zu machen, finden sich sehr oft vegetative diesjährige Fortsetzungen der vorjährigen Zweige, die mit 1 oder 2 Paaren von Knospenschuppen beginnen und aus den Achseln des untersten Paares Blüten entwickeln, worauf dann blütenlose Laubblätter folgen. Nur an diesen letzteren Blüten entwickelte eins der Vorblätter fast regelmäßig eine Seitenblüte.

Die ganze Gattung *Ginoria* steht durch dieses gleichzeitige Vorkommen von rein blütenbildenden und von vegetativ durchwachsenden Trauben innerhalb der Lythraceen ganz einzig da. Nur bei *Diplusodon uninervius* habe ich einmal als monströse Ausnahme eine vegetative Fortsetzung der Traubenachse bemerkt. Es wäre interessant zu untersuchen, ob die bisher nur von Du Petit-Thouars gesammelte und eine auf Mauritius endemische, monotypische Gattung darstellende *Tetrataxis salicifolia* dieselben Durchwachsungen zu produciren vermag, wie die Ginorien, die mit Ausnahme einer mejikanischen Art alle auf den Antillen heimisch sind. *Tetrataxis* zeigt sich nur mit *Ginoria* näher verwandt.

IV. Wenn die Äste vom untersten Blattpaar an gleichmäßig mit Blüten bedeckt sind und denselben Habitus zeigen wie die Endigung ihrer Abstammungsachse, die sogleich oberhalb des obersten Zweigpaares ebenfalls mit Blütenpaaren besetzt ist, so kann man schon mit etwas mehr Recht, als bei *Ginoria* von einem zusammengesetzten Blütenstand, bestehend aus traubig geordneten Trauben mit Endtraube, sprechen. Dergleichen kommt vor bei *Peplis*, wenn der Stengel nicht einfach geblieben ist: ferner sehr schön ausgebildet bei *Rotala indica* in ihrer typischen Form; hier stehen in allen unteren und mittleren Blattachseln beblätterte Trauben mit dicht gedrängten Blüten, deren Tragblätter aber etwas kleiner sind als die Blätter an der die Trauben erzeugenden Hauptachse. Bei anderen *Rotala*-Arten, *R. densiflora, alata, cordata, leptopetala*, kommen Formen mit fast eben so schönen Traubenzweigen vor. Die Entwicklung, resp. das Fehlen der letzteren giebt den Formen der genannten Arten ein so verschiedenes Ansehen, dass man sich ungerechtfertigter Weise oft hat verleiten lassen, einige derselben in verschiedene Arten zu zersplittern ohne Rücksicht auf den charakteristisch constanten Blütenbau.

R. subrotunda verhält sich insofern noch abweichend, als die primären Seitenzweige nicht einfach traubig bleiben, sondern nur mit einer Traube abschließen, unterhalb derselben aber einige Paar secundärer Seitentrauben hervorbringen.

Bei *R. alata* kommen, wie oben erwähnt, accessorische Einzelblüten zwischen Traubenzweig und Tragblatt zur Entwicklung, wodurch der Blütenstand in eigenthümlicher Weise complicirt wird. Hieran schließen sich unmittelbar an *Lythrum tribacteatum*[1] und *L. maculatum*, bei welchen umgekehrt aus jeder Blattachsel, höchstens mit Ausnahme der obersten, eine Blüte und als accessorischer Spross eine meist ziemlich kurze, beblätterte, gedrängte Seitentraube entspringt. Diese regelmäßig auftretende Complication des Blütenstandes aus gleichzeitig einfacher und zusammengesetzter Traube ist für die genannten beiden Arten innerhalb der Gattung *Lythrum* sehr charakteristisch. Bei *Lythrum nanum* kommt dasselbe vor, aber nicht ganz so regelmäßig, und bei den anderen *Lythrum*-Arten mit gelegentlich entwickelten ähnlichen accessorischen Sprossen wird die Erscheinung durchaus nicht zu einer den Habitus wesentlich beeinflussenden.

V. Von eigentlich aus Trauben zusammengesetzten Blütenständen, die sich vom vegetativen Theil der Pflanze deutlich abheben, kann aber bei all den ebengenannten Pflanzen desshalb nicht die Rede sein, weil die ganze Pflanze von der Basis an blütentragend zu sein pflegt. Dahingegen ist der blütenlose Theil der Pflanze von dem zusammengesetzten Blütenstand mehr oder weniger deutlich geschieden bei vielen *Diplusodon*-Arten und fast immer bei den *Lafoensien*. Hier rücken seitenständige, von der Basis an blütentragende Zweige in größerer oder geringerer Zahl dicht an die Endtraube ihrer Abstammungsachse heran und bilden deutlich ein mit ihr zusammengehöriges Ganze: eine unterwärts aus traubig gestellten Trauben zusammengesetzte, oben einfache Traube. Bei *Lafoensia* können die kräftigsten Seitentrauben sogar wiederum an ihrer Basis kleinere Seitentrauben 2. Ordnung entwickeln, sodass ein völlig rispenähnlicher Blütenstand entsteht. Von den Seitentrauben können mehr oder weniger zahlreiche, namentlich die obersten, derart armblütig sein, dass sie nur 2 Blüten übrig behalten. Die Tragblätter der untersten Seitentrauben kommen den Laubblättern oft an Größe gleich, werden aber bei den obersten immer kleiner und hören auf den Gesammtblütenstand zu unterbrechen. Am schönsten ist diese Form des Blütenstandes bei *Physocalymma* entwickelt, wo alle Seitenachsen der prachtvollen großen Rispe, sie mögen einblütig oder traubig sein, nur in den Achseln sehr kleiner Hochblätter stehen; die Seitentrauben 1. und 2. Ordnung sind beträchtlich lang, aber nur in ziemlich geringer Anzahl vorhanden.

In allen bisher erwähnten Fällen stimmt die Anordnung der Blüten an jedem Knoten mit der der Blätter überein, da jede Blattachsel eine Blüte trägt. Desshalb findet man Quirlblüten in derselben Zahl wie die Blätter bei *Rotala verticillaris, R. Wallichii, R. myriophylloides, Cuphea cuiabensis.*

---

1) Vgl. Godr. Gren., Fl. d. France.

VI. Letztere gehört zu der oben erwähnten Gruppe *Eumelvilla* aus der Untergattung *Eucuphea*. Bei den übrigen Arten dieser Untergattung stimmt die Anzahl der Blüten an jedem Stengelknoten mit der der Blätter nicht überein; nur bei *C. lysimachioides* (mit 3—4zähligen Quirlen) fast immer, wie an einem Theil der Knoten bei *C. linarioides* und *C. tuberosa* (mit decussirten Paaren), oder als seltene Ausnahme bei *C. enneanthera* (mit Quirlblättern) stehen so viel Blüten wie Blätter am Knoten.

Alle übrigen zu *Eucuphea* gehörigen Arten haben, wenn die Blätter decussirt stehen, nur 1 Blüte an jedem Knoten. Es wurde bereits oben (p. 111) erwähnt, dass von den beiden Zweigen jedes Knotens bei *Eucuphea* der eine gefördert ist; der schwächere Zweig wird nun am oberen Theile der Pflanze, manchmal auch an der ganzen Pflanze von unten an durch eine Blüte ersetzt, sodass die Blüten nach nur 2, einen rechten Winkel mit einander bildenden Richtungen vom Stengel abstehen; man könnte sagen, dass der Stengel eine blütentragende und eine mehr vegetative, zweigtragende Längshälfte hat. Da nun diese Zweige wiederum in derselben Weise wie ihre Mutterachse sich verhalten, so entsteht ein Blütenstand, der auf der einen Längshälfte eine einfache, oft beblätterte Traube darstellt, auf der andern aus traubig gestellten Seitentrauben zusammengesetzt, resp. wenn Seitentrauben 2. Ordnung vorhanden sind, doppelt zusammengesetzt ist. Die oben besprochenen *Lythrum tribracteatum* und *maculatum* besitzen zwar ebenfalls einen Blütenstand, der gleichzeitig eine einfache und zusammengesetzte Traube repräsentirt, aber in ganz anderer Weise zu Stande kommt.

An den Zweigen stehen die Blüten immer am unteren (dem Tragblatt zugewendeten) Blatte aller derjenigen Paare, welche in die durch Zweig und Abstammungsachse gelegte Ebene fallen, und an den damit gekreuzten Blattpaaren immer an demjenigen Blatt, welches nach der Blütenseite der Abstammungsachse hinfällt.

Der Stengel bei derartig verzweigten Cupheen pflegt schief aufwärts gerichtet zu sein, und seine Orientirung wie die der Zweige zur Lothlinie bringt es mit sich, dass alle Blüten auf den Unterseiten ihrer sämmtlichen Abstammungsachsen, nach von der Lothlinie um etwa 45° divergirenden Richtungen, stehen, alle Zweige aber nach den Oberseiten hin gewendet sind. Die Zweige biegen sich aber secundär mehr oder weniger so, dass sie in eine durch den schiefen Stengel gelegte, schiefe Ebene fallen.

Vollkommen ausgeprägt, ohne weitere Complicationen, findet man die geschilderte Verzweigung bei *C. nitidula*, *nudicostata*, *appendiculata* var. *axilliflora*, *calaminthifolia*, *corniculata*, *debilis*, weil hier nur selten Verschiebungen der Blüten stattfinden. Bei den übrigen Arten hingegen findet man die Blüten nicht in ihrer Blattachsel, sondern am folgenden Internodium mehr oder weniger weit hinaufgerückt, worüber Weiteres unten folgt.

Es kommt vor, dass neben den um ein ganzes Internodium verschobenen Blüten, die also in der einen Lücke des nächstfolgenden Blattpaares stehen, scheinbar noch axilläre Blüten in denjenigen Blattachseln auftreten, über welchen die verschobene Blüte fehlt. Bei näherer Untersuchung zeigt sich dann aber, dass diese vermeintlichen Achselblüten nichts anderes sind, als sehr verkürzte, einblütig gewordene Inflorescenzzweige. Sehr kurze und sehr armblütige, ganz laubblattlose derartige Zweige hat z. B. *C. Balsamona*[1] entweder nur an den oberen Enden des Stengels und der größeren Zweige oder ausschließlich; bis zur Zwei- oder Einblütigkeit reducirt sind diese Zweiglein meist bei *Cuphea campestris* und *C. Jorullensis*.

Es können demnächst die Inflorescenzzweige gänzlich schwinden, und die Blüten in einfacher einseitswendiger Traube 2-reihig stehen; bei vielen Arten kommen solche verarmte Inflorescenzen neben den zusammengesetzten vor[2], bei anderen Arten wurden constant nur die einfachen, einseitswendigen Trauben beobachtet[3]. In letzterem Falle liegt übrigens die Sache häufig so, dass zwar die diesjährigen Trauben einfach sind, dass sie aber, mit den vorjährigen zusammengefasst, eine zusammengesetzte Traube darstellen, wie aus den vorjährigen stehen gebliebenen Blütenstielen ersichtlich ist. Bemerkenswerth ist auch noch die Erscheinung, dass diejenigen Cupheen, bei welchen der Blütenstand zusammengesetzt bleibt, gern sehr kurze Blütenstiele besitzen, während dieselben bei den Arten mit einfacher einseitswendiger Traube sich mehr oder weniger verlängern.

Gelegentliches Vorkommen eines einer Blüte opponirten Zweiges wurde an der Traubenbasis bei *Diplusodon glaucescens* und bei *Lythrocuphea* (*C. utriculosa*, Blüte und Zweig gleich weit verschoben; *C. ligustrina*, die Blüte um 1, der Zweig um 2/3 Internodium verschoben) constatirt.

Wenn die Blätter bei *Eucuphea* quirlig stehen, so pflegt nur ein Blatt einen Zweig zu produciren, während die übrigen blütentragend sind[4]. Auch hier kann der Zweig fehlschlagen[5]. *C. lysimachioides* (vgl. oben)

---

1) *C. micrantha, pustulata, tenuissima, Parsonsia, Grisebachiana, Pseudovaccinium, reticulata, inaequalifolia, tuberosa, multicaulis, Wrightii, pulchra, subuligera, Infundibulum, graciliflora, angustifolia, lobophora, Warmingii, heterophylla, microphylla.*

2) *C. rotundifolia, ingrata, vesiculosa, sclerophylla, flava, tuberosa, microphylla.*

3) *C. Swartziana, serpyllifolia, ciliata*, Formen von *calophylla, C. Melanium, glutinosa, acinifolia, thymoides, polymorpha, dactylophora, rubescens, hyssopifolia, Spruceana, cataractarum, polymorphoides, erectifolia, disperma, linarioides, linifolia, lobelioides, Karwinskii, Llavea, laminuligera, squamuligera, annulata, appendiculata, platycentra, Bustamanta, calaminthifolia, corniculata, ianthina.*

4) *C. pterosperma, reticulata, diosmifolia, retrorsicapilla, ericoides, laricoides, heterophylla.* Traube zuweilen einfach: *C. spermacoce, ferruginea, erectifolia, enneanthera* etc.

5) *C. repens, polymorphoides, Pseudovaccinium, linarioides, linifolia, ericoides, Llavea, verticillata, ianthina, laricoides, brachiata, disperma, sperguloides, erectifolia, hyssopoides.*

macht eine sonderbare Ausnahme, indem jedes Blatt eine Blüte producirt und nur selten an Stelle einer Blüte an irgend einem Quirl einen Zweig. Eine Ausnahme anderer Art macht *C. arenarioides*, wo immer nur eine Blüte an jedem Quirl auftritt, während die übrigen Blätter weder Blüten noch Zweige entwickeln.

VII. Zum Schluss sind für *Cuphea* noch einige ganz absonderliche Vorkommnisse zu erwähnen.

C. paradoxa (Gruppe *Eumelvilla*) hat zwar einfache Trauben mit opponirten Blüten; die Trauben bilden aber die Enden kurzer, selten etwas verlängerter, vor der Traube mit wenigen Laubblättern besetzter Seitenzweiglein, welche nicht gleich den Blüten an ihrer Mutterachse opponirt stehen, sondernd alternirend, indem an jedem Blattpaar nur das eine Blatt einen mit einer Traube schließenden Zweig producirt. Hier folgt also die Verzweigung erster Ordnung dem Normaltypus von *Eucuphea*, die Verzweigung zweiter Ordnung (innerhalb der Traube) dem von *Lythrocuphea*.

Die Gruppe *Heteranthus* von *Eucuphea* hat opponirte Zweige und Blüten gleich *Eumelvilla;* die vegetativen Zweige jedes Paares zeigen keinen wesentlichen Unterschied, die Blüten jedes Paares hingegen sind nicht gleichaltrig, sondern die eine ist stets im Wachsthum bedeutend gefördert und blüht früher auf als die andre. Vielleicht ist dies so zu erklären, dass, wie bei anderen Arten der eine von 2 opponirten Sprossen gefördert wird, so hier derselbe Fall für 2 opponirte Blüten eintritt; vielleicht finden sich noch Arten derselben, auch sonst sehr charakteristischen Gruppe, bei welcher die schwächere Blüte ganz fehlschlägt; dadurch würde dann auf etwas anderem Wege als bei *C. Swartziana*, *serpyllifolia* etc. eine einfache Traube mit alternirenden Blüten zu Stande kommen. Es ist aber möglich, dass sich bei *Heteranthus* auch der entgegengesetzte Fall, nämlich der der völlig gleichen Ausbildung zweier opponirter Blüten, noch wird constatiren lassen.

Trauben mit Endblüten. Den großen Blütenständen von *Lafoensia* und *Physocalymma* habituell sehr ähnlich sind die von *Lagerstroemia* und *Lawsonia*, denen sich die kleineren von *Woodfordia* anreihen. Während aber in allen bisher behandelten Gattungen resp. Arten die Seitentrauben niemals mit Endblüten versehen sind, findet man dergleichen sehr häufig bei den eben erwähnten drei Gattungen, und zwar nicht blos an den Achsen der Seitenblüten, sondern auch als Abschluss der Hauptachse der ganzen Inflorescenz. Es handelt sich also hier um einachsige Pflanzen, während alle übrigen Lythraceen mindestens zweiachsig sind.

Die Inflorescenz ist übrigens stets ganz wie bei *Physocalymma* etc. an

---

Der Aufbau der wirtelblättrigen Cupheen findet sein einziges Analogon, soviel mir bekannt ist, nur bei *Elisma natans* Buch. (vgl. Buchenau, Butomaceen, Alismaceen und Juncaginaceen in diesen Jahrbüchern Bd. II, p. 476 ff.).

der Spitze eine einfache Traube, während sie unterwärts durch einfache oder wiederum zusammengesetzte Seitentrauben einen rispenähnlichen Charakter annimmt. Die untersten Seitentrauben von *Lagerstroemia* und *Lawsonia* erreichen eine ziemliche Länge, sind aber fast immer viel kürzer als die Endtraube: in plötzlichem Sprunge folgt dann eine ziemliche Anzahl von Seitentrauben, welche sich auf dreiblütige Träubchen, aus einer End- und 2 Seitenblüten bestehend, reduciren, sodass hier ein Übergang zur Dichasienbildung stattfindet. Die Seitentrauben zweiter Ordnung an den unteren Seitentrauben erster Ordnung sind gleichfalls fast alle 3-blütig, dichasienähnlich. Zuweilen ist die Anzahl der unteren verlängerten Seitentrauben äußerst gering (z. B. bei *Lag. hypoleuca*), während die 3-blütigen in sehr großer Anzahl dem einfach-traubigen Ende der Inflorescenz vorausgehen. — Sehr selten fand sich der ganze Blütenstand bei *Lag. indica* durch Verarmung auf eine einfache Traube reducirt.

In einigen Fällen, so namentlich bei *L. parviflora*, *L. lanceolata*, weniger deutlich bei *L. subcostata* löst sich der seitenständige Gesammtblütenstand dadurch auf, dass seine unteren Seitentrauben als selbständige Blütenstände in den Achseln von Laubblättern, von der Endtraube abgerückt, erscheinen. Es treiben nämlich die vorjährigen Zweige beblätterte Sprosse, welche aus a l l e n Blattachseln Seitentrauben produciren und am Ende mit einer kaum größeren Endtraube abschließen. An sehr kräftigen Zweigen können die untersten Seitentrauben wiederum mit 2 kleinen Laubblättern an der Basis versehen sein, sonst tragen sie nur äußerst kleine abfällige Hochblätter.

Bei *Lawsonia* und einigen *Lagerstroemien*, z. B. *L. indica*, *ovalifolia*, *tomentosa*, *turbinata*, sehr selten bei *L. speciosa*, entspringen zwar auch die unteren Seitentrauben aus den Achseln laubblattähnlicher Tragblätter, aber ohne dass bei der Kleinheit der Laubblätter im Verhältniss zu der Größe ihrer Achselproducte und bei der Annäherung der Seitentrauben an die Endtraube der einheitliche Eindruck des Gesammtblütenstandes verloren geht. Auch hat hier der mit der Inflorescenz abschließende Trieb zahlreiche inflorescenz l o s e Blattpaare, welche der Inflorescenz vorausgehen, sodass bei weitem nicht der g a n z e Trieb zur Inflorescenz zu rechnen ist.

Bei *L. calycina*, wo zahlreiche Laubblätter die stärkeren Zweige der (wie bei *L. indica*) t e r m i n a l e n Inflorescenz stützen, wo aber ebenfalls die Einheitlichkeit derselben gewahrt bleibt, zeigt der ganze Blütenstand durch angemessene Verlängerung der unteren Zweige eine fast doldenähnliche Disposition der Blüten. Ziemlich ebenso bei *L. piriformis*.

Bei *L. speciosa* kommt zuweilen ganz entschiedene Dichasienbildung vor, indem einzelne Inflorescenzzweige bis 4-mal wiederholt dichasial verzweigt sein können, mit Neigung zur Wickelbildung.

Eine andere habituelle Abänderung kommt bei *Lag. villosa* dadurch

zu Stande, dass die ungewöhnlich kleinen Blüten durch Verkürzung der sämmtlichen Achsentheile innerhalb der Inflorescenz knäuelartig gedrängt stehen; der Endknäuel von $1\frac{1}{2}$—2 cm. Durchmesser ist nicht selten von einigen, $\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}$ cm. tiefer stehenden Seitenknäueln begleitet.

Bei *Woodfordia* sind die Blütenstände viel kleiner als bei *Lagerstroemia* und *Lawsonia*. Die vorjährigen Zweige treiben ganz kurze Sprosse, welche an der Basis sehr wenige Laubblattpaare produciren, darauf wenig zahlreiche Hochblätter mit traubig geordneten Blüten. Unterwärts hat der Blütenstand bei *W. fruticosa* meist wenigblütige, oft nur 5-blütige, dichasienähnliche Seitenträubchen, er kann sich aber auch auf eine ganz einfache Traube mit Endblüte reduciren. Ja die ganze Traube wird manchmal nur 3-blütig und würde als axilläres Dichasium erscheinen, wenn nicht der Endblüte außer ihren beiden Seitenblüten noch einige Laubblattpaare an derselben Achse vorangingen. Bei *W. uniflora* ist es sogar ein sehr gewöhnliches Vorkommen, dass die ganze Traube, wie bei *Ribes Grossularia*, nur eine einzige Blüte enthält, die ich dann stets seitlich fand, während bei Vorhandensein mehrerer Blüten meist auch eine Endblüte vorhanden ist.

Dichasien. Bereits erwähnt wurde die sehr seltene Dichasialbildung bei *Diplusodon ovatus* und *Ginoria Rohrii*, die häufigere bei *Ginoria Diplusodon*, sowie der eigenthümliche Übergang von Trauben mit Endblüten in 3-blütige Dichasien bei *Lagerstroemia*, *Lawsonia* und *Woodfordia*, und endlich die gelegentlich wiederholte Dichasialverzweigung im Blütenstand von *Lagerstroemia speciosa*.

Ebenso wurde hervorgehoben, wie in Gattungen mit sonst ganz sterilen Vorblättern einzelne Arten mit typischer Dichasialbildung sich eindrängen können, wie *Lythrum Salicaria*, *L. virgatum*, *Rotala serpiculoides*.

Diejenigen Gattungen, bei denen sämmtliche oder fast sämmtliche Arten fertile Vorblätter besitzen, sind *Adenaria*, *Grislea*, *Decodon*, *Ammannia* und *Nesaea*; jedoch kommen hier die Seitenblüten aus den Vorblattachseln nicht immer zur Entwicklung. So sind z. B. bei *Crenea surinamensis* die Blüten ohne Seitenblüten häufiger als die Dichasien, bei *C. maritima* ist das Umgekehrte der Fall; die Dichasien enthalten bei beiden nie mehr als drei Blüten. Innerhalb der Gattung *Nesaea* wurden bei *N. longipes* noch nie Seitenblüten beobachtet.

Bei *Adenaria* sind die Dichasien sehr reichblütig und nehmen Doldenform an dadurch, dass die Vorblätter der Seitenblüten unmittelbar an der Basis ihrer Stiele sitzen [1]. Die Scheindolde erscheint meist kurz gestielt, weil die Vorblätter der Mittelblüte etwas über der Basis des Blütenstieles

1) Diese Scheindolde kommt also auf andre Weise zu Stande, als die durch Verkürzung einer Traubenachse zu erklärende Dolde bei *Ginoria Rohrii* und *Tetrataxis salicifolia*.

zu sitzen pflegen. Fast genau so verhält sich *Nesaea pedicellata.* Ganz ähnlich sind auch die Blütenstände bei der *Adenaria* habituell überhaupt ähnlichen *Grislea:* nur sind hier die Vorblätter der Seitenblüten nicht so unmittelbar an die Blütenstielbasis gerückt, so dass der Dichasialcharakter deutlicher erhalten bleibt. Außerdem besteht hier eine Neigung zum Übergang der Dichasien in Wickeln.

Axillär sitzende ganz doldenartig gewordene Dichasien besitzt auch *Nesaea crassicaulis:* Die Einzelblütenstiele entspringen hier scheinbar wie bei *Ginoria Rohrii* alle unmittelbar aus der Blattachsel. *Rotala serpiculoides* verhält sich ebenso; die Sache ist hier weniger in's Auge fallend, weil die Blüten kleiner und viel kürzer gestielt sind. Bei manchen *Ammannien* tritt derselbe Fall ein unter noch stärkerer Verkürzung der Blütenstiele, sodass die Blüten in den Blattachseln knäuelartig gehäuft erscheinen, so bei *A. baccifera* subsp. *aegyptiaca*, *A. verticillata*, *urceolata* u. A.

Decodon verticillatus besitzt, was einzelne abgeschnittene Zweige mit ihren axillären Dichasien anbetrifft, eine große habituelle Ähnlichkeit mit *Adenaria* und *Grislea.* Die Dichasien zeigen aber eine ganz besondere Eigenthümlichkeit [1]). Sie sind 3-blütig, zwischen jede Seitenblüte und ihr Tragblatt schiebt sich jedoch eine accessorische Seitenblüte ein, sodass 5 Blüten in einer Transversalebene stehen. Dazu kommt dann noch ein accessorisches Dichasium (vgl. oben p. 112, Nr. 3).

Ein ganz ähnliches Verhalten zeigt *Lythrum Salicaria*, dessen Dichasialbau bereits A. Braun [2]) und Kiärskou [3]) richtig beschrieben haben. Kiärskou beschreibt 9-blütige Dichasien, die derart zusammengesetzt sind, dass die Mittelblüte 2 Seitenblüten hat, diese haben wiederum Seitenblüten; zwischen die Mittel- und die primären Seitenblüten schieben sich aber noch in derselben Ebene Seitenblüten ein, die also als die accessorischen zu betrachten sein dürften. Ich fand die Dichasien sehr oft nur 7-blütig, aber nicht etwa 1 Mittelblüte mit 2 Seitenblüten 1. und 4 Seitenblüten 2. Ordnung, sondern die Sache verhielt sich wie bei den erwähnten 9-blütigen Dichasien bis auf das Fehlen derjenigen Seitenblüten 2. Ordnung, welche der Abstammungsachse des ganzen Dichasiums hätten zugewendet sein müssen. Ich fand auch 6-blütige Dichasien, wo das eine Vorblatt der Mittelblüte eine Seitenblüte mit 2 Seitenblüten 2. Ordnung trug, das andere Vorblatt aber eine Seitenblüte mit einer eingeschalteten accessorischen. Hieran schließen sich ebenso gebildete 5-blütige Dichasien,

---

1) Bei *D. vert.* sitzen die Dichasien fast immer in den Blattachseln der diesjährigen Triebe 1. Ordnung. Nur einmal sah ich, dass die Triebe 1. Ordnung erst axilläre Triebe 2. Ordnung mit 2—3 Paaren viel kleinerer Blätter producirten, und dass erst in den Achseln der letzteren die Dichasien saßen. Oben an der Spitze des Haupttriebes trat dann wieder das gewöhnliche Verhältniss ein.

2) Nach sehr alten handschriftlichen Aufnahmen desselben.

3) Willkomm et Lange, Prodr. Fl. hisp. III. 171. obs. 1.

in denen nur diejenige Seitenblüte 2. Ordnung fehlt, welche der Abstammungsachse des Dichasiums zugewendet ist.

Für die Gattungen resp. Arten, für welche der Dichasialhabitus im Vorhergehenden nicht besonders erwähnt wurde, gilt als Regel, dass die Dichasien mehr oder weniger locker sind, und dass die Blüten bald mehr in eine Schirmfläche geordnet — wenn die Stiele der Seitenblüten etwa so lang sind, wie der oberhalb der Vorblätter gelegene Stieltheil ihrer relativen Mittelblüten —, bald mehr in verschiedene Höhe auseinandergerückt stehen, — wenn die Stiele der Seitenblüten wenig kürzer sind als der ganze Stiel ihrer relativen Mittelblüten (*Ammannia senegalensis* u. A.).

Ferner gilt für fast alle dichasienbildenden Lythraceen die Regel, dass die Dichasien einzeln in Laubblattachseln stehen. Eine deutlich in Form und Größe abweichende Bildung der Dichasientragblätter, verbunden mit einer Annäherung der Dichasien zu einem einzigen Gesammtblütenstand, findet sich bei sehr wenigen Arten, nämlich bei *Lythrum Salicaria* und *Lythrum virgatum*, von denen noch zu bemerken ist, dass sie als dreiachsig anzusehen sind, weil die verlängerten Stengel, welche als Abstammungsachsen für die Dichasial-Mittelblüten dienen, selbst wieder seitlichen Ursprungs sind[1]; sie entwickeln sich aus den Blattachseln der perennirenden Rhizome. Wahrscheinlich sind auch noch andere mit dicken Rhizomen perennirende Lythraceen dreiachsig.

Eine Zusammendrängung der Dichasien in dichte ährenartige Blütenstände findet auch noch statt bei einigen Arten der *Nesaea*-Gruppe *Tolypeuma*, welche bei der ganz eigenthümlichen Inflorescenzbildung ihrer meisten Mitglieder noch eine abgesonderte Behandlung erheischt. Diese *Nesaeen* in frischem Zustande untersuchen zu können, wäre sehr wichtig; am Herbarmaterial darf man nicht viele Inflorescenzen der Untersuchung opfern, sodass die folgende Darstellung sich auf eine geringe Zahl von Einzelfällen gründet.

Von den *Tolypeuma*-Arten verhält sich *Nesaea erecta* noch sehr einfach, indem sie sich an *N. andongensis* aus der Gruppe *Ammanniastrum* anschließt. Die Dichasien stehen einzeln in den Laubblattachseln; die Stiele ihrer Mittelblüten sind 3—15 mm. lang und tragen die Vorblätter ganz an der Spitze; die Seitenblüten sind fast sitzend und können selbst Seitenblüten 2. Ordnung haben. Es kamen nur 3—7-blütige Dichasien zur Beobachtung. Sie ähneln langgestielten Köpfchen. Ihre Haupteigenthümlichkeit, die ihnen einen bei den Lythraceen einzig dastehenden Habitus verleiht, besteht in der schon bei *N. andongensis* angedeuteten Größe der Vorblätter der Mittelblüte; dieselben sind tief herzförmig, rund oder querbreiter, plötzlich zugespitzt, mit etwas zurückgebogener Spitze; vermöge ihrer Größe hüllen sie den ganzen Blütenstand ein. Gänzlich von ihnen verschieden sind die Vorblätter der Seitenblüten 1. und 2. Ordnung, indem sie höchstens die Länge der zugehörigen Kelche etwas überschreiten und

1) A. Braun, Sitzgsber. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenb., 1873, p. 26.

eine schmal lanzettliche oder linealische Gestalt mit kahnförmiger Aushöhlung der Oberseite verbinden[1]).

Ganz ebensolche, 3—27 mm. lang gestielte, bis 5-blütige Dichasien mit ebensolchen Vorblättern der Mittelblüte besitzt *N. cordata*. Hier gelangt aber nicht selten eine Abweichung zur Beobachtung, die darin besteht, dass den Vorblättern der Mittelblüte an derselben Achse noch 1—4 unfruchtbare Laubblattpaare vorausgehen; letztere ähneln hier überhaupt durch ihre herzförmig-lanzettliche bis herzeiförmige Gestalt den großen Vorblättern mehr als bei *N. erecta*, wo sie nicht herzförmig sind.

Denkt man sich nun, dass hier die der Mittelblüte vorausgehenden Laubblattpaare ebenfalls axilläre Dichasien produciren würden, so würde man einen Blütenstand erhalten, welcher aus traubig geordneten Dichasien mit einem die relative Hauptachse abschließenden Enddichasium besteht, welcher also den mit Endblüte versehenen Trauben der *Lagerstroemien* u.s.w. unmittelbar an die Seite zu stellen sein würde; nur dass bei *Lagerstroemia* die Blütenvorblätter als typisch steril, bei *Nesaea* als typisch fertil zu betrachten sind.

Solche Inflorescenzen habe ich nun in der That bei *Nesaea cordata* wenige Male beobachtet, und als Regel scheinen sie bei *Nesaea radicans* vorzukommen; hier sind die Stiele der Mittelblüte 7—47 mm. lang, tragen keine sterilen Laubblätter, sondern an der Spitze mehrere Paare (2—4 oder noch mehr?) jener großen Vorblätter, alle mit axillären Dichasien.

Bei *N. floribunda* constatirte ich mit Sicherheit zwei große Vorblattpaare mit axillären Dichasien, der Spitze der Inflorescenzachse vorausgehend; an dem 5—25 mm. langen Stiel keine sterilen Laubblattpaare. Hier war aber wieder die Endblüte nicht sicher nachzuweisen. Selten sind bei der genannten Art einfache Dichasien vorhanden.

Am reichblütigsten, einer äußerst dichtblütigen Ähre äußerst ähnlich, wird der Blütenstand bei *N. linearis*. Er steht hier am Ende eines verlängerten, Laubblätter tragenden Zweiges. Die Laubblätter sind linealisch, mit stumpfer Basis. Auf sie folgen etwa 2 Paare steriler Blätter, welche die Form der Blütentragblätter vorbereiten, indem sie sich an der Basis rundlich verbreitern, um sich über der Verbreiterung plötzlich in ein etwa doppelt so langes, linealisches Ende zusammenzuziehen. Die nun folgenden in Mehrzahl vorhandenen Dichasien-Tragblätter sind querbreiter, mit plötzlich aufgesetzter, etwa ebensolanger, schmaler Spitze, ähnlich den entsprechenden Blättern der verwandten Arten. Die Endblüte der Inflorescenz war in dem dichten Gewirr der durch das Pressen aus ihrer Lage gebrachten Blüten nicht sicher aufzufinden. Die Vorblätter sämmtlicher Einzelblüten besitzen bei dieser Art eine sehr abweichende Gestalt, indem die untere

---

1) *Nesaea sarcophylla* mit einem großen Vorblattpaar am Grunde des Dichasiums dürfte ähnliche Verhältnisse zeigen wie die *Tolypeuma*-Arten.

Hälfte derselben parallele Ränder besitzt, die plötzlich stark auseinanderweichen, nun eine breitere Platte umschließen, welche etwa doppelt so breit als lang, dabei etwa halb so lang als der parallelrandige Theil, am Ende fast gerade abgestutzt, aber mit einem kleinen Mittelspitzchen versehen ist. Der Umriss erinnert an den eines Blumenblattes mit ziemlich breitem Nagel und querbreiterer Platte.

Vergleicht man alle *Tolypeuma*-Inflorescenzen, so wird es höchst wahrscheinlich, dass man wirklich überall traubig geordnete Dichasien vor sich hat, deren Abstammungsachse mit einer Endblüte abschließt. Selbst in den Fällen, wo der Endblüte nur 1 Paar von Dichasien vorausgeht, spricht für die Auffassung als 1-paarige Dichasientraube der Umstand, dass auch hier die Dichasientragblätter von den Vorblättern der Seitenblüten in Gestalt und Größe so auffallend abweichen. Wären die der Mittelblüte vorausgehenden beiden Vorblätter denen der Seitenblüten gleichwerthig, so müssten sie, wie z. B. bei der einer andern Gruppe angehörigen *Nesaea triflora*, auch dieselbe Größe und Gestalt besitzen: bei dieser Art und ihr ähnlichen anderen sind stets echte unverfälschte (übrigens gleichfalls langgestielte und gedrängtblütige) Dichasien vorhanden.

Zweiachsig bleiben übrigens die *Tolypeuma*-Arten doch, weil der Hauptstengel nie mit einer Inflorescenz abschließt: die letzteren stehen immer seitlich.

Ausbildung der Blütentragblätter. Wenn der Blütenstand einfach traubig ist, so finden sich laubblattähnliche Tragblätter bei *Nesaea anagalloides* und *longipes*, bei *Ginoria americana*, *G. glabra*, bei fast allen *Diplusodon*-Arten, bei *Heimia*, bei allen Arten von *Lythrum* subgen. *Hyssopifolia*, bei *Pemphis, Peplis*, bei den meisten *Rotala*-Arten, bei *Pleurophora* subg. *Anisotes*, bei manchen *Cuphea*-Arten; dabei nehmen natürlich die Tragblätter nach oben hin meist an Größe beträchtlich ab, ohne dass man aber von einem Übergang in Hochblätter sprechen kann. Ziemlich plötzlich ist der Übergang, daher der Blütenstand schon recht scharf abgegrenzt, bei *Diplusodon ovatus*, *nitidus*, *Kielmeyeroides*.

Krautartig, aber in ihrer Form und Größe von den Laubblättern sprungartig getrennt, sodass die Inflorescenz vom vegetativen Theil der Pflanze ganz scharf abgesetzt erscheint, sind die Tragblätter bei *Ginoria spinosa* und *G. Diplusodon*, bei *Rotala subrotunda*, *rotundifolia*, *floribunda*, *tenuis*, bei *Pleurophora* subg. *Eupleurophora*. Bei den letzten beiden Gattungen sind dann oft die Blütenstiele sehr kurz, die Blüten dicht gedrängt, sodass die Traube das Ansehen einer vierseitigen Ähre annimmt. Viel schärfer noch, dadurch, dass die Tragblätter von zarterer oder anderer Consistenz als die Laubblätter werden, ist die Abgrenzung der Traube bei *Ginoria Rohrii* und bei vielen *Cupheen* mit gegenständigen Blüten[1]. Bei den letz-

1) *C. ciliata*, *densiflora* (*denticulata*), *fruticosa*, *punctulata*, *ramosissima*, *racemosa*, *salicifolia*, bei den Gruppen *Heteranthus* und *Eumelvilla*.

teren tritt aber der eigenthümliche Fall ein, dass das Blütenpaar, zu dessen Achseln das unterste, um ein Internodium aufwärts verschobene, Blütenpaar gehört, noch vollkommen den übrigen Laubblättern gleich ist, sodass man von diesen untersten Blüten nicht sagen kann: sie stehen in den Achseln von Hochblättern, sondern nur: sie stehen neben Hochblättern. Bei den in der Anmerkung citirten Arten aus der Untergattung *Lythrocuphea* können sich übrigens aus der Traubenbasis noch einige kleine Übergangsblätter einschieben, die aber der scharfen Abgrenzung der Traube keinen wesentlichen Eintrag thun.

Eigenthümlich ist bei den mit scharf abgesetzten axillären Trauben versehenen *Ginorien*, dass die Trauben in der Knospe von einigen Knospenschuppen eingehüllt sind (vgl. oben p. 116), und dass auf diese Niederblätter die blütentragenden Hochblätter ohne jede Einschaltung von Laubblättern folgen können, ähnlich wie bei den Blütenständen von *Acer platanoides*. Bei *Ginoria curvispina*, *G. Diplusodon* und *G. Rohrii* kommt es auch vor, dass Blüten bei ein und derselben Art nicht blos in den Hochblatttrauben stehen, sondern auch aus den Achseln von Laubblättern heuriger Triebe entspringen (vgl. oben p. 116, 117).

Wenn der Blütenstand aus traubig angeordneten Trauben zusammengesetzt ist, so entspringen sehr selten alle Seitentrauben aus Hochblattachseln; die untersten haben vielmehr vollkommen laubartige Tragblätter, denen nach oben hin allmählich kleinere bis hochblattartige folgen.

Nur bei *Physocalymma* liegt ein Beispiel derart vor, dass die große Inflorescenz von keinem einzigen Laubblatt unterbrochen wird, was hier wohl damit zusammenhängt, dass der genannte Baum zu einer Zeit blüht, wo er ganz blattlos dasteht. Bei dieser Gattung ist es auch auffallend und kommt bei den Lythraceen sonst nicht vor, dass die sehr kleinen (dabei persistirenden) Blütentragblätter von den mächtig entwickelten Vorblättern an Größe beträchtlich übertroffen werden; sonst sind immer die Tragblätter größer als die Vorblätter.

Bei den anderen hierher gehörigen Gattungen erscheinen die Blütenstände am Grunde mehr oder weniger »unterbrochen«, so dass man oft zweifelhaft ist, ob man sich ausdrücken soll, die Inflorescenz sei aus Trauben zusammengesetzt, oder es seien einzelne axilläre Trauben und eine Endtraube an jedem Zweige ausgebildet.

So sind bei *Lafoensia* die Tragblätter der Seitentrauben, zum Theil auch die der Einzelblüten zwar kleiner, oft viel kleiner als die Laubblätter, dennoch immerhin ziemlich groß und krautig, sodass man sie immer noch als laubblattartig ansehen muss.

Bei den selten aus einfachen Trauben zusammengesetzten Blütenständen von *Lagerstroemia* und *Lawsonia* sind nur die untersten Zweige mit laubartigen Vorblättern versehen; die der obersten Rispenzweige wie die der Einzelblüten sind ganz hochblattartig. *Lagerstroemia speciosa* erzeugt sogar oft ausschließlich Hochblätter in der ganzen Rispe. Bei *Lagerstroemia parviflora* u. A. sind die Tragblätter zahlreicher Seitenrispen vollkommen den Laubblättern gleich, und erst sehr wenige der obersten kleinen Seitenrispen treten mit der Endrispe deutlich zu einem größeren Blütenstande zusammen.

Bei denjenigen *Cupheen*, bei welchen der Stengel auf der einen Seite zu einer einfachen, einseitswendigen und zweizeiligen Traube geordnete Blüten trägt, auf der andern Seite aber zweizeilig geordnete Zweige, welche einfache Trauben bilden oder die Verzweigung ihrer Mutteraxe

wiederholen können, — bei diesen Cupheen ist der Blütenstand selten durch rein hochblattartige Ausbildung fast aller Zweig- und Blütentragblätter vom vegetativen Theil scharf geschieden:

So bei *C. graciliflora*, *Jorullensis*, *Infundibulum*, *pulchra*, *subuligera*, *multicaulis*, etwas weniger scharf bei *C. calcarata*, *calophylla*, *confertiflora*, *mesostemon*, *prunellifolia*, *Pseudosilene*, *Wrightii*. Durch ihren scharf abgesetzten Blütenstand unterscheidet sich sehr leicht z. B. *C. subuligera* von der sonst äußerst nahe stehenden *C. platycentra*, *C. Jorullensis* von *C. heterophylla*, *C. Infundibulum* von ihren Verwandten, *C. Wrightii* von *C. petiolata* u. s. w.

Sehr auffallend ist bei vielen solcher Cupheen die Ungleichheit der Blätter in jedem Paare; das zweigtragende ist größer, manchmal 3—6mal so lang (*C. inaequalifolia*, *impatientifolia*) als das blütentragende; der Stengel erscheint daher infolge der eigenthümlichen Blütenanordnung auf einer Längshälfte mit 2 Zeilen größerer, auf der andern mit 2 Zeilen kleinerer Blätter besetzt. Bei wirteltragenden Cupheen, wie *C. retrorsicapilla*, wo nur 1 Blatt einen Achselzweig producirt, sind dann also nur 2 Zeilen größerer Blätter, und (bei 3-zähligen Wirteln) 4 Zeilen kleinerer vorhanden.

Man wird dadurch an die Zeilen verschieden großer Blätter bei *Goldfussia* und *Selaginella* erinnert.

§ 7. Verschiebungen.

Verwachsungen von Sprossen mit ihrer Mutterachse. Meist sind die Laub- oder Inflorescenzzweige genau axillär; zuweilen aber schieben sie sich an der Abstammungsachse aufwärts.

So in geringem Grade bei *Lythrum Salicaria*, *Lawsonia*[1]), *Woodfordia*, vielleicht auch noch anderwärts, wo ich nicht darauf geachtet habe. Bei *Nesaea icosandra* fand ich einmal einen Laubzweig, darunter eine accessorische Inflorescenz; jenen $1^1/_2$ mm. weit an der Mutterachse hinaufgerückt, diese ganz axillär. Bei *Lagerstroemia parviflora* subsp. *nudinervis* findet man oft die Traubenachsen etwa 1 mm. weit mit ihrer Abstammungsachse verwachsen.

Ganz exquisit ist aber die Zweigverschiebung bei der Untergattung *Lythrocuphea*, wo stets entweder die obersten (opponirten) Zweige oder auch alle am folgenden Internodium mehr oder weniger, sehr oft sogar bis zum folgenden Blattpaar hinaufrücken; in letzterem Falle scheinen sie dann aus den Lücken dieses Paares zu entspringen. Kommen accessorische Zweige hinzu, so bleiben diese vollkommen axillär; dies lässt sich jedenfalls daraus erklären, dass die primären Zweige schon sehr frühzeitig entstehen, sodass sie von ihrem Mutterspross mit emporgenommen werden, während die accessorischen Zweige erst später nach begonnener Internodialstreckung unterhalb des in Streckung begriffenen Theiles sich bil-

---

1) Bei *Lawsonia* fand ich einmal einen primären und einen accessorischen Inflorescenzzweig in einer Blattachsel etwa $2^1/_2$ mm. weit mit einander verwachsen. Ein ähnlicher Fall von Verwachsung zwischen einem primären und einem accessorischen Blütenstiel wurde bei *Ginoria Diplusodon* beobachtet.

den. In der Untergattung *Eucuphea* kommen verschobene Zweige nur ausnahmsweise vor; ich beobachtete sie constant bei *C. circaeoides* und wenige Male bei *C. spermacoce;* an einem Exemplare von *Cuphea Balsamona* fand ich an Stelle von 2 Blüten zwei um ein ganzes Internodium angewachsene Zweige.

Die Blütenstiele habe ich mit ihrem Muttersspross verwachsen bei keiner Gattung gefunden als bei *Cuphea.* Hier bilden nur 5 Arten: *C. calaminthifolia*, *C. corniculata*, *C. debilis*, *C. nitidula*, *C. nudicostata* und eine Varietät, *C. appendiculata* var. *axilliflora,* mit ihren der Regel nach axillären Blütenstielen eine Ausnahme; etwas verschobene Pedicelli sind hier ziemlich selten. Diese wirklich axillären Blüten dürfen nicht verwechselt werden mit den scheinbaren von *C. campestris*, *C. Jorullensis* u. a., wo in Wahrheit einblütige verkürzte Achselzweige vorliegen.

Unvollständige Anwachsung der Blütenstiele bis zu etwa $^1/_4$ bis $^3/_4$ des Internodiums (»pedicelli extraaxillares« der Beschreibungen) findet sich nicht selten neben der typischen vollständigen bei *Cuphea costata*, *C. lysimachioides*, *C. micropetala*, sehr selten bei *C. strigulosa.*

Manche Arten sind dadurch bemerkenswerth, dass die Blütenstiele regelmäßig dem Internodium bis n a h e zu dessen Ende angewachsen sind und immer etwa 1—2 mm. unterhalb des nächstfolgenden Blattpaares gefunden werden:

So fast bei der ganzen Section *Heteranthus* und bei *C. Acinos* (»pedicelli infrapetiolares«). Sehr häufig n e b e n vollständiger Anwachsung ist derselbe Fall bei *C. disperma*, weniger häufig bei *C. cataractarum*, *C. pascuorum*, *C. vesiculosa*, *C. polymorphoides*, *C. gracilis*, *C. costata*, *C. grandiflora.*

Bei allen übrigen Cupheen beträgt die Anwachsung ein ganzes Internodium, sodass man jeden Blütenstiel genau in einer der Lücken des folgenden Blattpaares findet. Sind also die Blüten zu 2 oder mehr quirlig (vgl. p. 115 u. 119), so stehen an jedem Knoten 2 oder mehr Blätter und in ihren Lücken eben so viele Blüten, die Blattachseln sind leer, wenn nicht, wie für das unterste Blütenpaar der Traube von *C. origanifolia* und *C. fruticosa* vorkommt, accessorische Sprossbildungen eintreten. Bei den alternifloren Cupheen hingegen ist an jedem Knoten eine Blattlücke leer, während die übrigen Lücken (1 oder mehr, jenachdem die Blätter opponirt oder quirlständig sind) von Blüten eingenommen werden (vgl. übrigens p. 120). Geht man von den Lücken senkrecht abwärts zum nächstunteren Blattquirl, so findet man unter der leeren Lücke den nicht angewachsenen Axillarzweig, während die Blattachseln unter den blütenbesetzten Lücken ganz leer sind, es müsste denn wiederum der seltene Fall accessorischer Sprossbildung vorliegen (vgl. p. 113, Nr. 4). Die Zweige der Cupheen, wenn sie von der Basis an blütentragend sind, zeigen demnach die unterste, eigentlich zum 1. Blattpaar gehörige Blüte erst am 2. Blattpaar.

Verwachsungen von Sprossen mit ihrem Tragblatt. Dieser Fall ist häufig bei *Rotala*. Meist zwar ist die Anwachsung bei fast sitzenden Blüten nur gering, aber sie spricht sich fast immer darin aus, dass am abgerissenen Blatt die Achselblüte haften bleibt. Sind die Blüten deutlicher gestielt, so pflegt das Blütentragblatt am Stiele in gleicher Höhe mit den Vorblättern zu stehen: *R. floribunda*, *R. Wallichii*, *R. rotundifolia*, *R. nummularia*. Ganz besonders auffallend ist diese Erscheinung aber bei *R. repens*, welche einerseits die längsten Blütenstiele besitzt, und wo andererseits die Tragblätter nicht wie bei den andern Arten sehr viel größer und breiter als die Vorblätter sind, sondern in der Form und beinahe auch in der Größe mit ihnen übereinstimmen. Man glaubt hier tragblattlose[1] Blüten mit 3 unmittelbar unter der Blüte stehenden Vorblättern zu erblicken. Nur die untersten Blüten der Traube entspringen öfters aus den Achseln von Laubblättern, welche dann dem Blütenstiele durchaus nicht angewachsen sind.

Eine Verwachsung des Stieles der Dichasienmittelblüte mit ihrem Tragblatt findet sich auch bei *Nesaea lythroides* und *N. aspera*; bei der letzteren Art geht die Anwachsung an den untersten Dichasien oft bis fast zur Mitte des Dichasienstieles. Bei *Decodon* ist gleichfalls der Stiel jeder Dichasienmittelblüte mit dem des stützenden Laubblatts bis an seine Verzweigungsstelle verwachsen, sodass das Dichasium auf dem Blattstiel zu stehen scheint; aber auch das Tragblatt jeder Seitenblüte ist an deren Stiel soweit hinaufgewachsen, dass es mit deren Vorblättern scheinbar einen 3gliedrigen Quirl bildet. Ist bei 5blütigem Dichasium noch eine accessorische Blüte jederseits vorhanden (vgl. p. 112 u. p. 124), so rückt das Tragblatt sogar an den Stiel der letzteren, bleibt dann aber etwas unterhalb der Vorblätter der accessorischen Blüte. Wenn ferner noch ein accessorisches Dichasium vorhanden ist, so sind beide Mittelblütenstiele untereinander und mit dem Stiele ihres Stützblatts bis zu ihrer eigenen Verzweigungsstelle verwachsen.

Bei *Grislea* ist zwar der Stiel der Dichasium-Mittelblüte ganz frei axillär, aber ihre Vorblätter sind wie bei *Decodon* den Stielen der Seitenblüten bis zu deren Vorblättern angewachsen; die Vorblätter der Seitenblüten dagegen sind wiederum frei, d. h. den Stielen der Seitenblüten zweiter Ordnung nicht angewachsen. Bei *L. virgatum* sind die Vorblätter der Mittelblüte in unbedeutendem Maße den Stielen der Seitenblüten angewachsen.

Anwachsung von Vorblättern an ihre Blüte. Kommt als ausnahmslose Regel bei *Pleurophora* subg. *Eupleurophora* vor, wo die Vorblätter stets erst vom Kelche etwas über dessen Basis abgehen. Gelegent-

---

1) Racemi »nudi« oder »aphylli« bei Richard, Bentham et Hooker, Endlicher.

lich findet sich dasselbe bei *Lythrum Thymifolia* und *tribracteatum*, als monströse Ausnahme bei laubartig gewordenen Vorblättern von *Cuphea procumbens*, bei *Peplis Portula* β. *longidentata*.

Verschiebung des Fruchtknotens findet sich bei *Pleurophora*, sehr ausgeprägt im Subgen. *Eupleurophora*, weniger im Subg. *Anisotes*. Das kurze Stielchen des Fruchtknotens ist an der Ventralseite des Kelches etwas hinaufgerückt, welche Erscheinung der Gattung ihren Namen verschafft hat.

Nachtrag zu den von Dr. Naumann auf der Expedition der Gazelle gesammelten Flechten

bearbeitet von

Prof. Dr. **J. Müller** (Müll. Arg.).

(Vergl. Bot. Jahrb. Bd. IV, p. 53—58).

Gonionema velutinum Nyl. Syn. p. 88; Thermutis velutina Körb. Par. p. 450; Guinea liberica, prope Monrovia ad saxa quartzosa: n. 22 (sterile).

Leptogium phyllocarpum Montg. Syll. p. 379; Timor, truncicolum in silvis montanis ad pedem Taimanani: n. 386.

Leptogium javanicum Montg. Syll. p. 379; L. sphinctrinum Nyl. Syn. p. 131; Neu-Hannover, n. 491.

Leptogium inflatum Müll. Arg., thallus plumbeo-glaucescens, lobatus, lobi varie divisi, ultimi ambitu rotundati et integri, utraque facie laeves et nudi, madefacti pellucidi, epidermidis cellulae irregulariter pentagonae; thallus supra crebre in lacinulas caespitosas late inflato-cavas magnas, 2—$3^1/_2$ mm. latas, 3—6 mm. longas erectas simplices et rotundato-obtusas et laeves v. superne iterum 2—3-gibbosas v. subramulosas abiens; apothecia ut in L. tremelloide, sed paullo minora, magis biatorina, versus marginem laciniarum sparsa, pauca; sporae 18—25 μ longae et 7—$8^1/_2$ μ latae, saepe subsigmoideae, utrinque acuminatae, 3-septatae, loculi intermedii semel longitrorsum divisi. — Juxta L. foveolatum Nyl. locandum. Species insignis. — Nova Guinea, corticolum: n. 409.

Leptogium diaphanum Nyl. Syn. p. 125; Ascension, altit. circ. 2000 ped., inter caespites Physciae leucomelas: n. 46.

Argopsis Friesiana Müll. Arg. in his Jahrb. supra p. 54; huic sub synonymi titulo evidenter adjungendum est Stereocaulon cymosum Cromb. in Journ. of the Linn. Soc. 1877 vol. 15 p. 182, nonnisi sterile cognitum, ex data diagnosi cum speciminibus sterilibus Argopseos optime congruens. Alia species Stereocauli caeterum hucusque in Kerguelis non observata est et Argopsis ipsa in Enumeratione Lichenum omnium usque ad annum 1879 cognitorum a cl. Cromb. praetervisa fuit. — Kerguelen, saxicola, haud infra 500 ped.: n. 255 (sterilis) et 258 (fertilis).

Cladonia squamosa Hoffm. v. gracilenta Müll. Arg., podetia 1—1 2/3 v. raro 2 cm. longa, 2/3—1 1/3 mm. crassa, rigidula, albida, inferne squamulosa, caeterum undique tenuiter granulosa, demum pro parte enudata et laevia, subcostata, simplicia, apice nonnihil cyphiformi-dilatata et apice verticillatim brevissime ramuligera, ramilli quasi basi in cyphulum connati, erecti, subduplo longiores quam lati, granulati et ipsi apice confertissime minute polycarpi. — Eandem plantam antea (Lich. Gazelle p. 53) e speciminulis valde mancis erronee ad similem Cl. fimbriatam v. gracilentam Nyl. retuli. Juxta Cl. squamosam v. lacteam Flk. Clad. p. 134 et Cl. squamosam v. tenuiusculam (Cenomyc. squam. v. tenuiusc. Del. in Duby Bot. gall. p. 626) locanda est. — Kerguelen, ad herbas et muscos destructos: n. 257.

Ramalina dendriscoides Nyl. in Flora 1876 (Ramalin. cub. n. 4), var. subnuda Müll. Arg., ramuli omnino v. fere omnino esorediosi, ultimi filiformes leviter noduloso-inaequales, vix nisi ad nodositates paullo sorediosO-erosi: apothecia ignota. — Similis R. dasypogoni Tuck., sed rami, praesertim infimi, distincte compressi et magis anguloso-inaequales — Ascension, corticola, altit. 2000 ped., n. 43.

Ramalina maculata v. tenuis Müll. Arg. L. B. n. 127, Guinea liberica ad Monrovia, ramulicola: n. 21.

Ramalina farinacea v. nervulosa Müll. Arg. L. B. n. 558; Timor, prope Kupang, ramulicola: n. 381 (sterilis).

Evernia Prunastri Ach. Lichenogr. Univ. p. 442: Ascension, alt. 2000 ped., ad lavam (sterilis).

Theloschistes flavicans Norm. Con. praem. gen. Lich. p. 17; Ascension, alt. 2000 ped., ramulicola: n. 42 (sterilis).

Parmelia latissima Fée Ess. Suppl. p. 119; Timor, prope Kupang ad ramos arborum: n. 381 (sterilis).

Parmelia perforata v. cetrata Nyl. Syn. p. 378; Ascension, alt. 2000 ped., ramulicola, sub caespitibus Theloschistes flavicantis: n. 42 (sterilis).

Parmelia perlata v. olivaria Ach. Meth. p. 217; Ascension, altit. 2000 ped., ad ramos: n. 42 (sterilis).

Parmelia Soyauxii Müll. Arg. Lich. Afric. occid. n. 10; Ascension, ad lavam: n. 36 (sterilis, caeterum evoluta; fragmentula sterilia ejusdem antea (Lich. Gaz. p. 55) pro simillima mea Parmelia tiliacea v. rimulosa habui).

Parmelia limbata Laur. in Linnaea 1827 vol. 39. t. 1. Fig. 2; Müll. Arg. L. B. n. 411; insula Salomonis Bougainville, ad truncos arborum; n. 526.

Physcia leucomelas Mich. Flor. Bor. amer. 2. p. 326; Ascension, alt. 2000 ped., saxicola: n. 46 (sterilis).

Physcia speciosa v. hypoleuca Nyl. Syn. p. 417; Ascension, alt. 2000 ped., terricola: n. 45 (sterilis).

Physcia picta v. sorediata Müll. Arg. Lich. Afr. occid. n. 12; Timor, ad cortices annosos in silvis montanis ad pedem Taimanani: n. 386.

Amphiloma murorum β lobulatum Körb. Par. p. 48; Ascension, ad saxa basaltica et dein eodem loco ad stercora emigratum: n. 40, 41.

Amphiloma depauperatum Müll. Arg.; thallus placodialis, arcte adnatus, margine radians, ceterum diffracto-subareolatus, areolae demum turgidulae, saepe dispersae, periphericae crenulatae, omnes supra laevigatae et vitellinae v. demum decolorato-albescentes; lamina et structura paraphysium ut in affinibus, hae tamen superne vix moniliformi-articulatae; asci angusti, 8-spori; sporae (orculiformes) 9—13 μ longae, 5—7 μ latae, ambitu eximie ludentes, demum globoso-ellipsoideae. — Habitu et colore proxime ad Amphiloma medians, s. Physciam mediantem Arn. accedit et similiter saepe disperso-areolata, sed thallus laevigatus est ut in Amph. Heppiano Müll. Arg. — Ab Amph. elegante etiam in Kerguelenland crescente jam thallo arcte adnato, omnino aliter colorato et apotheciis non sessilibus sed subinnatis differt. — Kerguelen ad Betsy's Cove, saxicolum: n. 103.

Placodium (s. Placopsis) gelidum Körb. Syst. p. 117; Lecanora gelida Ach. Lich. Univ. p. 428; Kerguelen, ultra 300 ped. alt., saxicolum: n. 201. — — Placodii sect. Placopsis Müll. Arg. eadem est ac Squamariae sect. Placopsis Nyl. Addit. ad. Lich. And. Boliv. p. 376, praesentia cephalodiorum et forma lineari ascorum distincta.

Placodium (s. Placopsis) bicolor Müll. Arg.; Placodium bicolor Tuck. in Bull. of the Torrey Club 1875 p. 57 (sc. Placodio sporis orculiformibus); Squamaria lateritia Nyl. Enum. gen. p. 11 (nomen nudum); Lecanora gelida v. lateritia Cromb. Lich. Kerg. p. 3; Placopsis gelida f. lateritia Nyl. in Cromb. Revis. Kerg. Lich. p. V. Praeter colorem valde simile est P. gelido, sed thallus validior, ambitu vulgo amplius lobatus, areolae centrales convexiores et apothecia alia: margo lobato-crenatus et discus rufo-fuscus (nigro-fuscus Tuck.). Color aurantiaco-lateritius caeterum revera non genuinus videtur, in specimine uno enim, ubi partim cum caespite Andreaeae connexus saxo minus arcte adhaeret distincte in olivaceum (non album Pl. gelidi) vertit. Sporae simplices sunt (nec orculiformes), et structura internarum partium cum illa Pl. gelidi bene congruit. — Kerguelen, alt. 300—2000 ped., saxicola, raro fertilis: n. 103, 201.

Placodium (s. Aspiciliopsis) macrophthalmum; Urceolaria macrophthalma Tayl. in Lond. Journ. of Bot. 1844, p. 640; Lecanora macrophthalma Cromb. in Journ. Linn. Soc. v. 14, p. 220 et v. 15, p. 185; Tuck. in Bull. Torr. Club 1877, p. 58; Kerguelen, saxicola, varia altitudine cum praecedente in insula late dispersa et frequenter cum aliis Lichenibus mixta: n. 103, 241 et aliis admixtum. — — Placodii s. Aspiciliopsis Müll. Arg. iisdem characteribus omnibus gaudet ac Pl. sect. Pla-

copsis, sed apothecia innata sunt ut in Lecanorae sect. Aspicilia, et quidem distinctius quam in laudata Aspicilia. — Thallus vulgo omnino crustaceus valide limitatus est, interdum autem margine distincte radiatim evolutus est, at laciniae ad extremitates tantum breviter liberae sunt. Affinitas naturalis et carpica cum sect. Placopside caeterum est arctissima.

Placodium (s. Aspiciliopsis) antarcticum Müll. Arg.; thallus placodialis, arcte adnatus, ex initio monophyllo radiatim laciniatus, laciniae contiguae et applanatae, ultimae late et obtuse lobulatae, in extremitate non linea nigra zonante terminatae, lateritio-aurantiacae, e laevi demum minute ruguloso-inaequales; apothecia minuta, tantum poro perspicua, dein accreta in protuberantia nano-hemisphaerica rugulosa vertice depressa defossa et porinoidea aut thelotremoidea, rarius dein apertura majore discum $^1/_2$ mm. latum rufo-fuscescentem defossum ostendentia; lamina praeter epithecium aurantiaco-rufescens hyalina; paraphyses tenellae, capillares; asci lineares, 8-spori; sporae uniseriales, simplices, hyalinae, ellipsoideae, 20 μ longae, circ. 13 μ latae. — Thallus junior perfecte »Lecanoram fuscatam v. synopicam« simulat. — Color thalli verisimiliter spurius, quasi oxydatus est, sed praeter eum species a Pl. macrophthalmo, quocum commiscue crescit, thallo molliore, crassiore, linea hypothallina deficiente et protuberantiis thallinis, interdum fere marginem simulantibus, optime diversum est. — Kerguelen, at Betsy's Cove, altit. circ. 500 ped.: n. 191 et 241.

Placodium (s. Urceolina) Kerguelense Müll. Arg.; Urceolina Kerguelensis Tuck. in Bullet. of the Torrey Bot. Club. Oct. 1875, p. 58 (a cl. Dr. Nylandero ap. Cromb. Revison of the Kerguelen Lichens coll. by Dr. Hooker in Journ. of Bot. 1877, p. V, falsissime ad specierum seriem Lecanorae subfuscae relata); Lecanora Kerguelensis Cromb. in Journ. of Bot. 6, p. 106 et Bot. of Kerguel. Island Lich. p. 4, n. 11. — Kerguelen, frequens ad saxa basaltica altit. 500—2000 ped.: n. 103 et 241. — — Sit sectio Placodii characteribus legitima et habitu bene distincta, sub nomine Urceolina servanda. Est quasi Amphiloma quoad habitum, Placodium (nostro sensu) e sporis simplicibus, sed apothecia sunt plus minusve profunde gyalectiformi-innata, margine nec thallino nec proprio praedita, thallo ipso circumcirca limitata et demum thallo cingente (margine spurio) apice centrum versus connivente ibidemque nigrescente et superficie spurie in marginem proprium abeunte pro parte decolorato et demum in lacinulas convergentes diviso cincta; structura interior apotheciorum caeterum ad amussim cum Placodii sectionibus Placopside et Aspiciliopside (ascis linearibus, sporis uniserialibus, paraphysibus capillaribus) convenit; apothecia juniora ut in Placodii sect. Aspiciliopside, unde vera affinitas naturalis optime patet.

Dimelaena Ascensionis Müll. Arg.; thallus placodialis, albus, centro bulloso- v. toruloso-subareolatus, peripherice v. fere undique ra-

diatim effiguratus, laciniae $^1/_2$—$^4/_5$ mm. latae, convexae, ultimae adplanatae, omnes arcte adnatae, superficie laeves; apothecia sessilia (unicum vix $^1/_2$ mm. latum at sporis jam bene evolutis praeditum vidi), crassiuscula, margine omnino thallino crassiusculo et integro obtuso albo cincta, discus obscure fuscus, nudus; epithecium fusco-nigricans, lamina subhyalina, hypothecium inferne fuscum; asci 8-spori; sporae fuscae, 2-loculares, oblongo-ellipsoideae, 9—12 μ longae, 5—6 μ latae. — Habitu ad »Ricasoliam candicantem« Auct. accedit, sed lacinulae longe magis toruloso-turgidae et sporae non hyalinae. — Ascension, ad saxa basaltica: n. 37.

Lecanora subfusca v. subgranulata Nyl. Syn. Lich. Nov. Caledon. p. 26; Timor, in silvis montanis ad pedem Taimanani, corticola: n. 386.

Lecanora subfusca v. chlarona Ach. Syn. p. 158; Ascension, ramulicola, cum Opegrapha aterula et Patellaria atlantica: n. 42.

Lecanora umbrina Mass. Ric. p. 10; Kerguelen, Betsy's Cove, inter areolas thallinas Amphilomatis depauperati.

Lecanora sublutescens Nyl. ap. Cromb. in Journ. of Bot. v. 14, p. 21 et vol. 15, p. 186; Kerguelen, Betsy's Cove: n. 103. — Sporae hujus speciei nondum cognitae sunt, in fragmentulis a me visis nonnisi apothecia novella exigua carnea vidi sporis omnino destituta.

Callopisma subunicolor; Lecanora subunicolor Nyl. ap. Cromb. Lich. from the Cape of Good Hope in Trimen Journ. of Bot. 1876 v. 14, p. 19 et 1877 p. 122; Kerguelen, ad Betsy's Cove, saxicolum, commixtim cum Amphilomate depauperato: n. 103.

Lecidea subassentiens Nyl. ap. Cromb. in Journ. of Bot. v. 14, p. 21 (1876) et v. 15, p. 188; Kerguelen, ad Betsy's Cove: n. 103.

Patellaria (s. Catillaria) basaltica Müll. Arg.; thallus tenuissimus, continuus, effusus, submaculiformis, olivaceo-nigricans v. olivaceo-fuscus; apothecia $^1/_5$—$^1/_4$ mm. lata, adnato-sessilia, tota nigra, crassiuscule marginata, discus planus et nudus; epithecium summum atro-fuscum, lamina virenti- v. aeruginoso-hyalina v. hyalina, hypothecium crassum fusco-atrum; paraphyses separabiles, apice capitatae; asci 8-spori; sporae hyalinae, 2-loculares, ovoideae, medio constrictae, utrinque late rotundato-obtusae, 15—18 μ longae et 8—10 μ latae. — Valde affinis europaeae Patellariae Hochstetteri, sc. Catillariae Hochstetteri Körb. Par. p. 195, sed thallus obscurior, apothecia pluries minora, crassius marginata et epithecium aliter coloratum. — Kerguelen, ad Betsy's Cove, aliis Lichenibus parcissime intermixta.

Patellaria (s. Bacidia) atlantica Müll. Arg.; thallus tenuissimus, maculiformis, albidus, evanescens, laevigatus; apothecia $^1/_4$—$^1/_2$ mm. lata, sessilia, juniora rufo-carnea, plana, margine concolore v. paullo obscuriore vix prominulo cincta, demum nigrescentia, opaca, nuda, plana aut leviter convexa, intus pallida; epithecium rufo- v. subcerasino-fuscum,

lamina ceterum cum hypothecio hyalina, circ. 60 μ alta; paraphyses conglutinatae; sporae in ascis octonae, rectae v. subrectae, aciculari-fusiformes, 28—32 μ longae, $2^1/_2$ μ latae, evolutae regulariter 7-septatae. — Proxime affinis neocaledonicae Patellariae superulae (Nyl.) Müll. Arg. L. B. n. 436. — Ascension, ad ramulos siccos: n. 42.

Buellia punctiformis Mass. Ric. p. 82: in Guinea ad Monrovia, ramulicola inter caespites Ramalinae maculatae v. tenuis: n. 21.

Buellia subplicata: Lecidea subplicata Nyl. ap. Cromb. in Journ. of Bot. v. 13, p. 334 et v. 15, p. 190; hypothecium immediate sub lamina latiuscule hyalinum est, inferne autem atro-fuscum. — Kerguelen: n. 103.

Ocellularia Papuana Müll. Arg.; thallus pallide olivaceus v. nonnihil flavescenti-olivaceus, late expansus, $^1/_2$ mm. crassus v. tenuior, laevis et nitidulus, sterilis aequalis; apothecia in emergentiis depresso-hemisphaericis thallinis $1^1/_2$ mm. latis rotundato-obtusis basi sensim in thallum horizontalem abeuntibus (nec basi constrictis) et apice obtuse umbilicatis defossa; discus fusco-rufus, angustie ostioli fere omnino occlusus; perithecium simplex, lateraliter fulvo-brunnescens, inferne subhyalinum, undique tenue, apice a thallo marginante non conniventer secedens; epithecium fuscescens, lamina caeterum hyalina; paraphyses capillares et simplices; asci 4—6-spori; sporae hyalinae, limaciformes, 65—75 μ longae, 12—15 μ latae, obiter sigmoideae, utrinque obtusae, 12—15-loculares, loculi lentiformes ut in Graphidibus. — Nulli arcte affinis. — Corticola in Nova Guinea, patria Papuanorum: n. 409.

Ocellularia defossa Müll. Arg.; thallus glaucus, crassiusculus, irregulariter undulatim tuberculoso-inaequalis, superficie ipsa laevis; apothecia omnino immersa, thallo marginante non emergente cincta, $^1/_4$ mm. lata aut paullo minora, distincte defossa, margine interiore a thallino saepe circumscisso-segregato obtuso albescente integro v. radiatim fisso-lobato tecta v. etiam nuda et discus defossus tum obscurus; lamina vitreo-hyalina, epithecium obiter fusco-obscuratum, hypothecium flavescenti-fuscescens v. subhyalinum, perithecium lateraliter indistinctum, paraphyses capillares et valde tenellae; asci 8-spori; sporae hyalinae, fusiformes, utrinque acutatae, 16—19 μ longae et $4^1/_2$—5 μ latae, 7—10-septatae. — Affinis Ocellulariae terebranti, s. Thelotremati terebranti Nyl. Lich. Andam. p. 7. — Timor in silvis montanis ad pedem Taimanani, corticola: n. 386.

Byssocaulon gossypinum; Byssocaulon molle Nyl. Enum. gen. p. 119; Lecidea gossypina (Sw.) Ach. Lich. Univ. p. 217; Pannaria gossypina Tuck. — In Salomonis insula Bougainville, ad truncos muscosos: n. 526. — Planta a cl. Dr. Naumann sterilis tantum lecta est, quo statu a simillimo B. molliusculo ex insula Borbonia vix nisi thallo laeviore discernenda est.

Chiodecton rubrocinctum Nyl. Prodr. Nov. Gran. p. 110; in

Nova Guinea, corticolum: n. 410. Thallus hinc inde rubens, non vere rubro-cinctus, verisimiliter tamen hujus loci, sed sterilis.

Opegrapha aterula Müll. Arg.; thallus macularis, albidus, tenuissimus; lirellae sparsae, adpresso-sessiles, $^1/_{10}$—$^1/_2$ mm. tantum longae et $^{90-100}/_{1000}$ mm. latae, saepius 2—3-plo longiores quam latae, atrae; margines arcte conniventes, dein leviter hiantes, opaci; discus planus, valde angustus, niger et nudus; epithecium fuscum; lamina subhyalina; hypothecium supra basin integram nigram perithecii fuscescens; asci oblongo-obovoidei, 8-spori; sporae 13—15 μ longae, 3—3$^1/_2$ μ latae, fusiformes, 3-septatae, utrinque acutiusculae. — Proxima brasiliensi O. atratulae Müll. Arg. L. B. n. 157, sed lirillae tenuiores, vulgo abbreviatae, margines haud nitiduli et asci ambitu latiores; sporae utriusque bene conveniunt. — Ascension, in ramulis siccis: n. 42.

Graphis (s. Eugraphis) venosa Eschw. Bras. p. 77. — Nova Guinea, corticola: n. 409. — Planta visa sporis destituta est, sed forma, magnitudo et structura apotheciorum cum specie perfecte conveniunt.

Phaeographis (s. Platygramma) dendriticella Müll. Arg., tota similis parvulae Ph. dendriticae et Ph. subinustae, sc. thallus tenuissimus, albidus, nitidulus; apothecia innata v. leviter emergentia, stellatim ramulosa, ramuli obtusi et acuti; perithecium completum, basi et lateribus tenue, fusco-nigrum, apice nigrum, margo acutus, tenuis, leviter discum planum nudum et nigrum superans; epithecium olivaceum; asci sat angusti, 8-spori; sporae fusco-olivaceae, 4-loculares, elongato-ellipsoideae v. ovoideae, utrinque obtusae. — Nulli cognitarum nisi citatis affinis at sporarum minutie et structura valde distincta. Non est status junior unius comparatarum, nam sporas numerosas semper 4-loculares vidi bene ochraceo-obfuscatas. — Guinea liberica ad Monrovia, ramulicola inter caespites Ramalinae maculatae v. tenuis: n. 21.

Verrucaria ceuthocarpa Wahlenb. in Ach. Meth. Suppl. p. 22; Kerguelen ad Castle Mount. altit. 2000 ped. — Sporae quidem non visae, sed planta thallo nigro diffracto adeo bene cum illo V. ceuthocarpae, syngonidiis praedito, quadrat, ut determinatio vix dubia. — Verrucaria tessellatula Nyl. in eadem regione lecta e descriptione thallo gaudet multo pallidiore.

Pyrenula Santensis (Tuck.) Müll. Arg. L. B. n. 487; Timor, in silvis montanis ad pedem Taimanani, corticola: n. 487.

Anthracothecium libricolum (Fée) Müll. Arg. Lich. Afric. occid. n. 52: Timor, prope Kupang, corticolum: n. 381.

Trypethelium grossum Müll. Arg.; thallus pallido- v. flavescenti-olivaceus, laevis, cartilagineo-corticatus; verrucae magnae, 3—6 mm. latae, convexae, subirregulares et hinc inde confluentes, cum thallo consimiles, modice polycarpicae; ostiola minute nigro-macularia, vix prominentia, haud peculiariter evoluta; perithecia tecta, $^1/_2$ mm. lata, globosa, nigra,

in collum iis aequilongum sub apice distinctius excavatum nigrum abeuntia; nucleus albus; paraphyses laxe quasi in cellulas elongato-hexagonas clathratim connexae; asci cylindrici, sporis modice latiores, 8-spori; sporae hyalinae, 4-loculares, oblongato-ellipsoideae, 15—19 μ longae et circ. $7^{1}/_{2}$ μ latae. — Juxta novogranatense Tryp. ochrothelium Nyl. locandum est, cui extus (exceptis coloribus) subsimile, at grossius verrucosum et a quo jam sporis duplo et ultra majoribus differt. — Nova Guinea, corticolum: n. 409.

Beiträge zur Kenntniss der Araceae V.

von

A. Engler.

(Vergl. Bot. Jahrb. IV. Bd. p. 341.)

12. Über den Entwicklungsgang in der Familie der Araceen und über die Blütenmorphologie derselben.

(Mit 5 Tafeln.)

1. Einleitung.

Als ich vor einigen Jahren meine Bearbeitung der brasilianischen Araceen und darauf die Monographie der ganzen Familie in der Fortsetzung des Prodromus (Bd. II) publicirte, trat ich zugleich mit einem System der Araceen hervor[1]), welches wesentlich von dem Schott's abwich, obgleich dieser die wissenschaftliche Kenntniss dieser Familie begründet hatte. Ein großer Theil der von Schott aufgestellten Tribus oder auch kleineren Gruppen war übrigens so natürlich, dass dieselben mit einigen Abänderungen beibehalten werden konnten; doch ergab mir ein eingehenderes Studium der Blütenverhältnisse, der Sprossverhältnisse, Nervatur und anatomischen Structur, welche letztere ja Schott ebenso wenig, wie andere ältere Systematiker zu würdigen im Stande war, dass eine ausschließlich auf die Blütenverhältnisse gegründete Eintheilung unmöglich in dieser Familie, bei welcher gerade die Blüten sich höchst polymorph und auch wandelbar erweisen, zu einer natürlichen Gruppirung führen könne. Es handelt sich bei der natürlichen Gruppirung ja nicht darum, die Gattungen in einer für die Bestimmung praktischen, auch dem mit der Familie weniger

---

1) Dasselbe ist auch in den Nova Acta Leopold. Carol. Nat. Cur. XXXIX, n. 2 publicirt.

Vertrauten leicht zugänglichen Weise anzuordnen, sondern vielmehr um die Herstellung einer Anordnung, welche den Entwickelungsgang in der Familie möglichst zur Anschauung bringt. Da hierbei die Darstellung von Vorgängen erstrebt wird, welche sich der unmittelbaren Wahrnehmung entziehen, so ist es selbstverständlich, dass selbst die beste »natürliche Anordnung« Mängel besitzen muss, während anderseits die schlechteste künstliche Anordnung, welche erst dieses, dann jenes gerade auffällige Merkmal verwendet, sehr gut dem Vorwurf der Unrichtigkeit entgehen kann, sobald sich nur die Classificirung auf genügend geprüfte Thatsachen gründet. Ebenso wie auf die bloße Wahrnehmung makroskopisch festzustellender Merkmale kann eine künstliche Eintheilung auch auf mikroskopisch festzustellenden Eigentümlichkeiten basiren; es hat daher der Mikroskopiker, der weiter nichts thut, als die mit einiger Handfertigkeit zu Tage geförderten Eigentümlichkeiten darzustellen, nicht den geringsten Grund, seine Arbeit als eine viel verdienstlichere anzusehen, als diejenige anderer Botaniker, welche nur die makroskopischen Merkmale beschreiben; es ist die Einführung anatomischer Merkmale in die Systematik ebenso wenig ein Verdienst, wie die Einführung irgend eines anderen Merkmals, sobald nicht geprüft ist, in wie weit die Berücksichtigung dieser anatomischen Merkmale für eine dem natürlichen Entwicklungsgang entsprechende Anordnung verwendbar ist.

Nun hatte ich aber gefunden, dass gewisse anatomische Merkmale bei Araceen, die theils durch ihre Übereinstimmung im Bau und der Entwicklung, theils durch die Verkettung ihrer Verschiedenheiten sich als natürliche Verwandtschaftskreise erwiesen, auch dann wiederkehrten, wenn die Wachstumsverhältnisse sich so änderten, dass die einzelnen Theile der Pflanze andere mechanische Aufgaben zu erfüllen hatten. Wenn ich fand, dass die kletternden *Pothos* und verwandte Gattungen keine Milchsaftgefäße und keine Spicularzellen, die kletternden *Monstera* und verwandte Gattungen dagegen Spicularzellen, die kletternden *Philodendron* Milchsaftgefäße, aber keine Spicularzellen besitzen, so hatte ich ein Recht, diese anatomischen Merkmale als systematisch verwendbare anzusehen. Wenn ich ferner fand, dass die pfeilförmigen Blätter vieler Araceen netzförmige Nervatur besaßen, die pfeilförmigen Blätter der Alocasien sich dagegen noch dadurch auszeichneten, dass die Seitennerven zweiten Grades zwischen den Seitennerven ersten Grades einen diesen nahezu parallelen Collectivnerven bildeten, wenn anderseits bei den pfeilförmigen Blättern von *Philodendron* und *Homalomena* die Seitennerven zweiten Grades einen nahezu parallelen Verlauf zeigten, wenn ich ferner fand, dass bei lanzettlichen, bei eiförmigen Blättern der vorher genannten Gattungen dieselben Gesetze in der Nervatur auch wieder zur Geltung kamen, ja wenn ich dieselben auch bei solchen Formen fand, die pedatifide oder pinnatifide Blätter entwickelten, so konnte ich überzeugt sein, dass in verschiedenen Verwandtschaftsgruppen der

Araceen Typen der Nervatur erblich sind, welche mit der Gestalt der Blätter nichts zu thun haben. Noch mehr berechtigt war ich, diesen Merkmalen einen hohen Rang bei der natürlichen Gruppirung zuzuweisen, als ich fand, dass die von der Nervatur und dem Grundgewebe hergenommenen bisweilen zusammenfielen. Endlich war ich meiner Sache ganz sicher, als ich fand, dass die durch die genannten Merkmale vereinigten Gattungen entweder in ihrem Blütenbau übereinstimmten oder aber in den Verschiedenheiten desselben einen Zusammenhang erkennen ließen.

Sowohl in der Flora brasiliensis, wie auch in den Suites au Prodromus von De Candolle war mir für die Darstellung allgemeiner Verhältnisse nur ein geringer Raum zur Verfügung gestellt, doch konnte ich immerhin schon in der Flora brasiliensis die wichtigsten anatomischen Typen bildlich [1]) darstellen und in beiden Werken einen kurzen Abriss über die allgemeinen Verhältnisse geben; die speciellere Begründung der von mir gegebenen Anordnung und der in der Anordnung gewissermaßen ausgesprochenen Behauptungen [2] musste ich auf später verschieben.

Die Publication meiner pflanzengeographischen Arbeiten nahm einige Jahre in Anspruch, in denen ich wohl fortdauernd Material für weitere Untersuchungen der Araceen sammeln konnte, aber nicht dazu kam, eine umfassendere Darstellung der bei ihnen herrschenden Bildungsgesetze und Entwicklungsformen zu geben; jetzt endlich bin ich im Stande, meinen Verpflichtungen in dieser Richtung zum Theil nachzukommen und wenigstens die Blütenverhältnisse der Araceen im Zusammenhang zu besprechen. Es handelt sich darum, zu zeigen, dass die von mir zu einer Gruppe zusammengefassten Gattungen, so weit sie nicht den gleichen Blütenbau besitzen, doch nur solche Verschiedenheiten zeigen, deren Entstehung (Ableitung) aus anderen Blüten durch naturgemäße Vorgänge zu erklären ist. Es werden also im günstigen Falle sich Reihen herstellen lassen, die uns die stufenweise Veränderung der einzelnen Blütentheile erkennen lassen, es wird aber von unsern Erwägungen abhängen, ob wir in diesen Reihen der aufsteigenden oder der absteigenden Folge den Vorzug geben.

Was die Abbildungen betrifft, so hätte ich, um Alles bildlich zu erläutern, zehn mal mehr Tafeln geben müssen; ich halte dies nicht für nöthig, da Schott's Genera Aroidearum, ein Werk von klassischem Werth, das in

1) Flora brasiliensis. Vol. III. Pars II. Tab. 2—5.

2) Ein geschätzter College, der auch erkannt hatte, in wie hohem Grade eine solche vielgestaltige Familie geeignet ist, eine Vorstellung von den bei den Phanerogamen herrschenden Bildungsgesetzen zu geben und zum vergleichenden Studium anzuregen, hatte die Araceen zum Gegenstand eines Collegs gemacht, sich mit meinen Arbeiten über die Familie eingehend beschäftigt und dabei, wie er mir sagte, auch die Erkenntniss gewonnen, dass die Reduction in der Blütengestaltung der Araceen eine wichtige Rolle spiele; derselbe College sprach aber auch offen aus, dass er für die von mir ausgesprochenen Behauptungen die specielleren Nachweise noch erwarte.

keiner größeren botanischen Bibliothek fehlen darf und ebenso meine Abbildungen in der Flora brasiliensis eine Fülle von bildlichen Darstellungen geben; ich habe mich daher darauf beschränkt, hier nur solche Fälle bildlich vorzuführen, die für die theoretische Betrachtung von Bedeutung sind. Wer sich specieller für die Familie interessirt, wird aus den von mir herausgegebenen »Araceae exsiccatae et illustratae« [1]) eine umfassendere Vorstellung von der Vielgestaltigkeit in dieser Familie gewinnen können.

Das Streben, die Pflanzenfamilien in der Weise zu bearbeiten, dass die phylogenetischen Beziehungen innerhalb der Familie möglichst hervortreten, ist nicht so neu, als man manchmal glaubt; auch ältere Morphologen und Systematiker, wie namentlich A. de Jussieu und A. St. Hilaire haben sich derartigen Bestrebungen hingegeben, nur mit dem Unterschiede, dass sie mit dem Worte Verwandtschaft, dass ihnen ebenso geläufig war, wie uns, nicht immer die Vorstellung der Abstammung oder der gegenseitigen genetischen Beziehungen verbanden. Thatsächlich kommen wir heute mit unserm directen Streben nach Ermittelung der genetischen Beziehungen innerhalb einer Familie häufig auch nicht viel weiter, als zu der Erkenntniss, dass einzelne Gattungen näher mit einander »verwandt« sind, andere dagegen einander ferner stehen; mit der Ermittelung der wirklich genetischen Beziehungen dagegen ist es oft recht schwach bestellt und man muss in der That oft schon zufrieden sein, wenn man mit Sicherheit aussprechen kann, dass diese Gattung einem phylogenetisch älteren, jene einem phylogenetisch jüngeren »Typus« angehöre. Auch die hin und wieder construirten Stammbäume, welche ja doch nur äußerst selten mit der Anmaßung aufgestellt werden, dass sie die stattgehabte Entwicklung genau zum Ausdruck bringen sollen, dienen vielmehr dazu, zu zeigen, dass die eine Gattung einer phylogenetisch älteren, die andere einer phylogenetisch jüngeren Stufe angehört. Nun herrscht aber in der That häufig Unklarheit über das, was als ältere, was als jüngere Bildung anzusehen ist, und dann haben neuere Untersuchungen ja auch vielfach gezeigt, dass nicht selten äußere Übereinstimmungen, die zu der Annahme von Verwandtschaft verleiten, nichts weiter sind, als die durch dieselben Ursachen zu verschiedenen Malen hervorgerufenen Anpassungen. Auch dies haben die jüngeren Systematiker bei ihren monographischen Bearbeitungen (solche können ja auch nur allein in dieser Beziehung zum Ziele führen) schon vielfach beachtet; aber mehr nebenbei und nicht immer mit der klar ausgesprochenen Absicht, von den phylogenetischen oder erblichen Merkmalen die durch Anpassung hervorgerufenen scharf zu sondern; bezüglich der vegetativen Organe, die ja die Anpassungserscheinungen oft selbst den Laien deutlich erkennen lassen, ist man weniger in die Gefahr gekommen, Anpassungserscheinungen für phylogenetische zu halten, als vielmehr in die, sie allzu sehr bei

1) Siehe Bot. Jahrb. IV, Beiblatt Nr. 4 und V, Beiblatt Nr. 6.

der Ermittlung der phylogenetischen Beziehungen zu vernachlässigen. Es ist nun für die Morphologie und Systematik von größter Bedeutung, dass v. Nägeli, der Altmeister der modernen Botanik, welcher in fast allen Disciplinen unserer Wissenschaft epochemachende Untersuchungen gemacht hat, in der logischen Schärfe seiner Deductionen aber unter den Botanikern unerreicht dasteht, es unternommen hat[1]), die phylogenetischen Entwicklungsgesetze des Pflanzenreiches zu erläutern und namentlich die durch Anpassung (infolge äußerer Reize) hervorgerufenen Erscheinungen gegenüber den durch innere Ursachen bewirkten Bildungsformen hervorzuheben. Die inneren Ursachen bewirken so wie die äußeren Gestaltungsveränderungen in verschiedenen Theilen der Pflanze; es kann eine Pflanze in der Gestaltung eines Theiles phylogenetisch vorgeschrittener, in der Gestaltung eines andern Theiles phylogenetisch mehr zurückgeblieben sein, als eine zweite Pflanze; es ist daher sofort ersichtlich, dass bei dem Vergleich zahlreicher Pflanzen einer höheren Entwicklungsstufe die Feststellung der phylogenetischen Entwicklung wegen der großen Zahl der zu vergleichenden Theile auf erhebliche Schwierigkeiten stößt. Immerhin ist aber in denjenigen Pflanzenfamilien, bei welchen eine größere Mannigfaltigkeit in der Gestaltung, namentlich der Reproductionsorgane auftritt, der phylogenetische Entwicklungsgang, wenigstens in seinen großen Zügen, eher zu ermitteln, als bei solchen, die im Blütenbau eine große Einförmigkeit zeigen. Zur Darstellung des phylogenetischen Fortschrittes oder kurzweg der Progression ist die Ermittlung der Ontogenieen[2]) von großer Bedeutung

1) v. Nägeli: Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre. München 1883.

2) Es ist höchst dankenswerth, dass nun auch einmal von Seiten eines Botanikers, der auf dem Gebiet der Entwicklungsgeschichte so Hervorragendes geleistet und für viele Methoden überhaupt erst den Grund gelegt hat, ein Urtheil über das, was die Entwicklungsgeschichte leisten kann und was sie nicht leisten kann, abgegeben wird. So sagt v. Nägeli a. a. O. p. 455): »Die Entwicklungsgeschichte bildet nur den ersten Schritt und die unumgängliche Voraussetzung, um zu einer causalen Einsicht zu gelangen. Sie ist, wie man vielfach übersehen hat, nicht etwa schon die Erfüllung jener allgemeinsten Forderung. Denn wenn ich auch schon genau weiß, wie etwas geworden ist, so weiß ich desswegen noch nicht, warum und wodurch es geworden ist«. Es wird dann darauf aufmerksam gemacht, dass die genannte Verfolgung des Werdens eines Individuums nicht die genügende Einsicht gebe. »Um die genetische Bedeutung irgend einer Erscheinung zu erfassen, muss man sie also in den Abstammungsreihen zurückverfolgen bis da, wo sie begonnen hat. Kann dies mit Hülfe der Beobachtung geschehen, so ist auch die Möglichkeit gegeben, die Ursachen der Erscheinung zu erkennen, ob es innere oder äußere sind. Zur Zeit als man die Entwicklungsgeschichte noch nicht als Disciplin kannte, suchte man durch vergleichende morphologische Betrachtung der fertigen Zustände die systematische Bedeutung einer Erscheinung zu bestimmen und es haben in dieser Beziehung besonders C. Schimper, A. Braun und Wydler sehr werthvolle Ergebnisse erlangt. Als dann die Entwicklungsgeschichte nicht nur in bewusster Weise als wissenschaftliche Forderung, sondern ebenso sehr in unbewusster Weise als Modesache betrieben wurde,

und namentlich sind diejenigen Fälle von Interesse, in denen die Ontogonie einer vorgeschrittenen Pflanze die Entwicklungsstufen mehr zurückgebliebener Pflanzen noch erkennen lässt. Es ist die Familie der Araceen aber an solchen Formen ziemlich reich und daher die Feststellung der in ihr erfolgten Progressionen hier und da erleichtert.

2. Progressionen der Ausbildung der Gewebe.

Vergleicht man Stengel und Blattstiele oder auch Blattrippen verschiedener Araceen mit gleichen Wachstumsverhältnissen nach ihrem anatomischen Verhalten, so wird man nicht selten auf große Verschiedenheiten stoßen; dieselben sind erheblich hinsichtlich der Vertheilung der mechanischen Elemente; da man jedoch bei diesen oft Gefahr läuft, Anpassungserscheinungen mit in den Bereich der phylogenetischen Erscheinungen zu ziehen, so lasse ich diese jetzt ganz außer unsrer Betrachtung liegen und berücksichtige nur diejenigen Verschiedenheiten, welche im Grundgewebe oder im Leptom der Stränge auftreten. Verschiedenheiten, welche sich auch schon in den Jugendstadien der Pflanzen geltend machen. Es sind folgende Stufen zu unterscheiden:

I. Stufe. Das Grundgewebe besitzt entweder keine Gerbstoff führenden schlauchförmigen Zellen oder wenn solche vorhanden sind, sind sie unregelmäßig zerstreut und stehen in keiner Beziehung zu den Leitbün-

kam sie oft in Conflict mit der früheren vergleichenden Morphologie. Statt beide Methoden in rationeller Weise zu vereinigen, glaubten die Neuerer, dass die Entwicklungsgeschichte allein ausreichend sei, und dass sie sich über die vergleichende Behandlung, die ja auch mehr Kenntnisse, mehr Arbeit und Nachdenken erforderte, hinwegsetzen könnten«. — Sapienti sat. Ferner heißt es noch p. 457; »es war eine gedankenlose Überhebung, wenn man weiter gehen und verwandtschaftliche systematische Beziehungen, die nur durch die phylogenetische Bedeutung der Baupläne gegeben sind, im Widerspruche mit der vergleichenden Morphologie, feststellen wollte«. Es ist wohl zu beachten, dass es sich nur um Phanerogamen handelt.) »Die Beobachtung eines primordialen Zellgewebehöckers gestattet uns ja nicht einmal eine vollständige ontogenetische Entwicklungsgeschichte, indem derselbe in verschiedener Weise aus den Initialzellen entstehen und somit eine verschiedene ontogenetische Bedeutung haben kann«. Dies wird dann weiter ausgeführt. »Es sind dies alles nicht wegzuleugnende Moglichkeiten, und es ist gar keinem Zweifel unterworfen, dass bald die eine, bald die andere der Wirklichkeit entspricht. Ob und inwiefern sie in Betracht zu ziehen sind, muss durch ein vergleichendes Verfahren, das im Wesentlichen nur ein phylogenetisches sein kann, festgestellt werden und zwar, wie sich von selbst versteht, unter Berücksichtigung aller einschlägigen Thatsachen, mit großter Umsicht und Vermeidung willkürlicher Hypothesen«. Wenn man bedenkt, dass solche Arbeiten, wie die von Huisgen über die Placenten aus einem botanischen Institut hervorgehen konnten, dann wird man diese Auslassungen wohl begründet und nicht zu hart finden. Charakteristisch ist auch, wie wenig jüngere Botaniker Neigung haben, auf größeres Material sich ausdehnende morphologische Untersuchungen zu unternehmen.

deln. Spicularzellen, sowie Milchsaftgefäße fehlen. — *Pothos*, *Culcasia*, *Heteropsis*, *Anadendron*, *Anthurium*, *Acorus*. *Gymnostachys*, *Zamioculcas*, *Gonatopus*.

II. Stufe. Das Grundgewebe besitzt entweder keine Gerbstoff führenden Zellen. oder wenn solche (z. B. reichlich bei *Rhodospatha heliconifolia*) vorhanden sind. sind sie unregelmäßig zerstreut und stehen in keiner Beziehung zu den Leitbündeln. Milchsaftgefäße fehlen: dagegen ist das Grundgewebe reichlich mit langen zweischenkeligen oder H-förmigen Spicularzellen durchsetzt, welche die andern Grundgewebezellen um ein Vielfaches überragen und in die Intercellularräume hineinwachsen. — *Spathiphyllum*, *Holochlamys*, *Rhodospatha*. *Stenospermation*, *Monstera*, *Scindapsus*, *Epipremnum*, *Rhaphidophora*.

III. Stufe. Das Grundgewebe besitzt entweder keine Gerbstoff führenden Zellen oder unregelmäßig zerstreute. niemals Spicularzellen. Außerdem finden sich aber an der Grenze des Leptoms oder in demselben Milchsaftschläuche, von denen einzelne eine bestimmte Stellung einnehmen.

a. Die Milchsaftschläuche bilden gerade Reihen. — Alle übrigen bekannten Araceen außer den unter b genannten.

b. Die Milchsaftschläuche bilden seitliche Auszweigungen und anastomosiren. — *Colocasia*, *Alocasia*. *Caladium*, *Xanthosoma*, *Remusatia*?. *Gonatanthus*?, *Syngonium*.

Auf der dritten Stufe sind die meisten Araceen angelangt und es machen sich innerhalb dieser noch mancherlei Verschiedenheiten geltend. auf die ich erst in einer späteren Abhandlung. die speciell den anatomischen Verhältnissen der Araceen gewidmet sein soll, eingehen werde. Da die drei hier angegebenen Hauptverschiedenheiten des Gewebes der Araceen schon bei jungen Pflanzen wahrgenommen werden, so müssen alle Pflanzen, welche auf der zweiten Stufe stehen, unter sich enger phylogenetisch verwandt sein, als mit einer der dritten Stufe und ebenso diejenigen der dritten Stufe unter sich enger verwandt sein, als mit einer der zweiten Stufe. Es ist aber ferner ersichtlich, dass nur aus der ersten Stufe die beiden andern, jede für sich hergeleitet werden können, so dass also die zweite Stufe und die dritte Stufe zu der ersten in nahezu gleichem Verhältniss stehen.

3. Die Nervatur der Blätter.

Wie bei allen Pflanzen, steht auch bei den Araceen die Nervatur der Laubblätter in Beziehung zu ihrer Gestalt: nun findet man aber, dass sehr oft gleichgestaltete Blätter eine verschiedene Nervatur zeigen: man vergleiche z. B. das herzförmige Blatt eines *Philodendron* mit dem herzförmigen Blatt eines *Anthurium* oder mit dem herzförmigen Blatt einer *Colocasia*, das lanzettliche Blatt eines *Philodendron* mit dem lanzettlichen eines *Anthurium*,

das pinnatifide eines *Philodendron* mit dem pinnatifiden eines *Anthurium*, einer *Monstera* oder *Rhaphidophora* und dem einer *Schizocasia*, das pedatifide eines *Anthurium* (*Anth. pedatum* Kunth) mit dem pedatifiden eines *Sauromatum*, *Typhonium* oder eines *Xanthosoma*, so wird man sich überzeugen, dass dennoch bei übereinstimmender Gestalt die Nervatur verschieden ist und anderseits in derselben Gattung oder bei nahestehenden Gattungen trotz verschiedener Gestaltung der Blätter die Nervatur demselben Gesetz unterworfen ist; ich halte mich daher für berechtigt, auch hier eine auf inneren Ursachen basirende Progression anzunehmen.

Progression in der Nervatur der Blätter.

I. Stufe. Die meist nicht zahlreichen Seitennerven ersten Grades sind einander im ganzen Blatt oder innerhalb der einzelnen Blattabschnitte nahezu parallel, die Nerven zweiten und dritten Grades bilden zwischen denen ersten Grades ein Netz, nur bei linealischer Gestalt der Blätter verlaufen Nerven zweiten und dritten Grades nahezu parallel. — So ist es bei dem größeren Theil der Araceen, auch bei solchen, welche sich histologisch verschieden verhalten.

II. Stufe. Die meist nicht zahlreichen Seitennerven ersten Grades sind einander im ganzen Blatt oder innerhalb der einzelnen Blattabschnitte nahezu parallel, von den Seitennerven zweiten Grades wird einer, welcher ungefähr in der Mitte zwischen denen ersten Grades verläuft, zum Collectivnerven für die meisten übrigen Nerven zweiten Grades und die Nerven dritten Grades. — *Colocasia*, *Alocasia*, *Steudnera*, *Gonatanthus*, *Remusatia*, *Schizocasia*, *Syngonium*, *Porphyrospatha*, *Ariopsis*.

III. Stufe. Die zahlreichen Nerven ersten Grades sind einander nahezu parallel, auch verlaufen nicht selten diejenigen zweiten Grades ihnen parallel; aber die Nerven dritten und vierten Grades oder auch diejenigen zweiten, dritten und vierten Grades bilden zwischen denen höheren Grades ein Netz. — Zwischen dieser Stufe und I giebt es Übergänge. — *Spathiphyllum*, *Holochlamys*, *Rhodospatha*, *Stenospermation*, *Monstera*, *Scindapsus*, *Epipremnum*, *Rhaphodiphora*.

IV. Stufe. Die zahlreichen Nerven ersten, zweiten und dritten Grades sind einander nahezu parallel. Zwischen diesen Nerven verlaufen dann quer oder schief zarte Queradern. — *Richardia*, *Peltandra*, *Typhonodorum*, *Homalomena*, *Chamaecladon*, *Schismatoglottis*, *Bucephalandra*, *Apatemone*, *Philodendron*, *Philonotion*, *Adelonema*, *Anubias*, *Aglaodorum*. Auch *Dieffenbachia* und *Aglaonema* gehören theilweise hierher, doch finden sich bei denselben Gattungen noch Übergänge zu Stufe III.

Das Verhältniss dieser Stufen zu einander ist ein anderes, als bei der anatomischen Structur, dort zeichneten sich die Stufen II und III vor I dadurch aus, dass etwas Neues hinzugekommen war. Hier dagegen finden

wir, dass die Stufen nur insofern verschieden sind, als die Seitennerven von ihren relativen Hauptnerven unter einem mehr oder weniger spitzen Winkel abgehen; es kann hier jede Stufe in die andere übergeführt werden, ohne dass etwas Neues hinzukommt. Es wird daher die Nervatur nicht von so großer Bedeutung für die systematische Gruppirung sein können, als die histologischen Verhältnisse.

4. Gestalt der Blätter.

Die außerordentlich mannigfachen Blattbildungen der Araceen sind theils auf Anpassung, theils auf innere Ursachen zurückzuführen. Für die Assimilation, welche die Blätter verrichten, ist es gleichgültig, ob die dem Licht zugekehrte Blattspreite eine eiförmige, eine herzförmige, eine pedatifide oder pinnatifide Gestalt hat, sobald der Flächeninhalt sich gleich bleibt, es ist ferner gleichgültig, ob die Assimilation von mehreren schmalen Blättern oder einem großen ausgebreiteten Blatte verrichtet wird, sobald die assimilirenden Flächen die gleichen. Unter sonst gleichen Verhältnissen finden wir bei geringer Entwicklung der Spreite zahlreichere Blätter, bei starker Entwicklung der Spreite weniger zahlreiche (man vergl. z. B. *Biarum* und *Arum*, andrerseits *Arisaema* und *Amorphophallus*); letzteres erklärt sich wohl einfach dadurch, dass bei der Entwicklung kleiner Blattspreiten noch genügendes Bildungsmaterial zur Entwicklung neuer Blätter vorhanden ist, während bei der Entwicklung großer Blattspreiten das Bildungsmaterial durch ein oder wenige Blätter verbraucht wird.

Anpassungserscheinungen in der Gestalt der Blätter.

Wenn die Vegetation während eines Theiles des Jahres unter der Erde erfolgt, dann werden die ersten Blattanlagen des Sprosses zu Niederblättern, d. h. es unterbleibt die Entwicklung der Spreite, welche man in der That noch häufig bei den den Laubblättern zunächst stehenden Niederblättern hier und da angedeutet findet. Erst die letzten Blätter entwickeln eine Spreite. Dass aber die unmittelbar auf die Pflanze wirkenden Einflüsse nicht die Ursache der Spreitenanlage sind, geht daraus hervor, dass unter der Erde die vollständige Anlage der Spreite erfolgt, während sie sich später nur weiter ausdehnt. Zwar können Laubblätter immer nur unter dem Schutze anderer Blattorgane angelegt werden; aber auch die den Laubblättern vorangehenden Niederblätter befinden sich unter dem Schutze der Blattscheide, in deren Achsel sie entstehen. Es ist also weder der Schutz, dessen die Laubblätter bei ihrer Anlage sich erfreuen, die unmittelbare Ursache für diese Ausbildung, noch das Wachstum unter der Erde die unmittelbare Ursache für die Niederblattbildung, wenigstens nicht in dem Sinne, dass eine Versetzung unter andere Verhältnisse sofort eine andere Entwicklung (die den Laubblättern zunächst stehenden Niederblätter ausgenommen) zur Folge haben würde. Der jetzt zur Regel gewordene Zu-

stand ist allmählich zu Stande gekommen, dadurch dass dieselben Einflüsse sich wiederholt geltend machten, es kann daher eine solche Anpassung auch erst dann wieder in die ältere Form zurückkehren, wenn die früheren Bedingungen wiederholt durch lange Zeiträume einwirken. Dass aber überhaupt eine Änderung, ein Rückschlag durch äußere Einflüsse denkbar ist, zeigt, dass eine Anpassungserscheinung, nicht eine phylogenetische Progression vorliegt. Kommen die Vermehrungssprosse noch in demselben Jahr zur Entwicklung, dann ist die Zahl der den Laubblättern vorangehenden Niederblätter eine geringe (*Spathicarpa*); kommt dagegen der Vermehrungsspross erst im nächsten Jahr zur vollkommenen Entwickelung, dann ist die Zahl der den Laubblättern vorangehenden Niederblätter eine größere. Häufig kommt es vor, dass ein Spross mehrere Jahre braucht, bis er zur Blüte gelangt, in diesem Falle wechseln an demselben Niederblätter mit Laubblättern ab; ist die Spreite der Laubblätter sehr groß, wie bei *Dracontium*, *Hydrosme* und *Amorphophallus*, dann folgt auf mehrere Niederblätter nur ein Laubblatt.

Wenn die Vegetation stets über der Erde erfolgt, dann gehen bei den einzelnen Sprossen den Laubblättern immer nur wenige, meist nicht mehr als zwei Niederblätter voran.

Progressionen in der Gestalt der Blätter.

I. Stufe. Blätter ohne Gliederung in Stiel und Spreite. — *Acorus*, *Gymnostachys*.

II. Stufe. Blätter gegliedert in Stiel und Spreite. Spreite ungetheilt, am Grunde schmäler als in der Mitte. — *Pothos*, viele *Anthurium* etc.

III. Stufe. Blätter gegliedert in Stiel und Spreite. Spreite infolge stärkeren Wachsthums am Grunde im Umriss herzförmig, pfeilförmig, spießförmig.
  - a. Spreite ungetheilt.
  - b. Spreite infolge localer Wachsthumseinstellung durchlöchert oder bei Vereinigung neben einander und zwischen zwei Hauptnerven liegender Löcher fiederspaltig. — *Monstera*, *Rhaphidophora*, *Epipremnum*, *Dracontium desciscens*, *Anchomanes*.

IV. Stufe. Blätter gegliedert in Stiel und Spreite. Spreite im Umriss herz- bis pfeilförmig, dabei racemös verzweigt. Die Auszweigungen scheinen nahezu gleichzeitig zu entstehen, doch finden sich bisweilen noch Anzeichen von basipetaler Entwicklung, indem die untersten Abschnitte mit einander mehr zusammenhängen, weil sie weniger ausgegliedert sind. Dieser innigere Zusammenhang der unteren Abschnitte lässt auch die Vorstellung zu, dass die basalen Hauptabschnitte sich dichotomisch verzweigt haben.
  - a. Spreite gelappt. — *Anthurium*, *Philodendron*.
  - b. Spreite fiederspaltig. — *Philodendron*, *Schizocasia*.
  - c. Spreite gefiedert. — *Zamioculcas Loddigesii*.

d. Spreite doppelt bis dreifach fiederspaltig. — *Philodendron bipinnatifidum.*

e. Spreite doppelt gefiedert. — *Gonatopus Boivini.*

f. Spreite handförmig eingeschnitten, die unteren Abschnitte mehr oder weniger zusammenhängend. — *Anthurium sinuatum.*

g. Spreite handförmig gespalten, aber die untern Abschnitte mit einander zusammenhängend, alle Abschnitte fiederspaltig oder doppeltfiederspaltig. — *Anchomanes*, *Dracontium polyphyllum*, *Hydrosme*. *Amorphophallus*.

h. Spreite gefingert, die einzelnen Blättchen abfällig. — *Anthurium digitatum*, *A. variabile*, mehrere *Arisaema*.

V. Stufe. Blätter gegliedert in Stiel und Spreite. Spreite deutlich cymös verzweigt, die Basen der Seitenabschnitte von einander entfernt, daher das Blatt entschieden pedatifid. — *Xanthosoma*, *Syngonium*, *Sauromatum*, *Syngonium*, *Typhonium*, *Dracunculus*, *Helicodiceros*, *Helicophyllum*.

Der Zusammenhang dieser Stufen und der Fortschritt derselben in der angegebenen Reihenfolge ist in manchen Fällen durch die Ontogenie einer und derselben Pflanze zu constatiren. So finden wir z. B. bei *Anthurium digitatum* und *Anth. variabile* die Blätter der jungen Pflanze auf Stufe III a, die der älteren Pflanze auf IV h. Bei *Anthurium sinuatum* kommen an derselben Pflanze nach einander die Stufen II, III a, IV f zur Entwicklung. Alle *Philodendron*, selbst wenn sie auf der Stufe IV d in ihrer Blattentwicklung anlangen, zeigen in ihren jüngsten Stadien die Stufe II oder III a. Bei *Anchomanes dubius* und *A. Hookeri* können wir von den Keimpflanzen an die Stufen III, III b, IV g constatiren. *Sauromatum* weist die Stufen III a und V auf, ebenso *Syngonium peliocladum*, *Dracunculus*, *Helicodiceros* und *Helicophyllum*. Mit einem Worte, mag das Blatt einer Aracee später auch noch so verzweigt sein, die Blätter der jungen Pflanzen gehören den Stadien II und III an. Ähnliches kann man ja übrigens ebenso gut bei vielen andern Familien nachweisen.

5. Sprossbildung.

Hier sind sowohl Anpassungserscheinungen, als wie Progressionen leicht aufzufinden und unschwer auseinander zu halten.

Progressionen in der Sprossbildung.

I. Stufe. Die Verzweigung ist eine allseitige, mögen die Sprosse unter der Erde oder über der Erde entwickelt werden; in der Achsel jedes Blattes können Knospenanlagen zur Entwicklung kommen. — *Acorus*, *Pothos* pr. p., *Anthurium*. *Monstera*. *Philodendron*; aber nur so lange, bis sie zur Blüte kommen.

II. Stufe. Die Verzweigung erfolgt mit Bevorzugung einzelner durch ihre Lage bestimmter Sprosse; aber die Sprosse tragen eine unbestimmte Zahl von Blättern. — So verhält sich die große Mehrzahl der Araceen,

bei denen das Wachsthum ein sympodiales ist und der Fortsetzungsspross des Sympodiums immer aus der Achsel des Blattes (n—1), also des vorletzten der Spatha vorangehenden Blattes hervorgeht.

III. Stufe. Die Verzweigung erfolgt mit Bevorzugung einzelner durch ihre Lage bestimmter Sprosse; die Sprosse tragen eine bestimmte Zahl von Blättern.

a. Die Fortsetzungssprosse entwickeln nur zwei Niederblätter, ein Laubblatt und Spatha mit Inflorescenz. — *Anthurium.*

b. Die Fortsetzungssprosse entwickeln nur ein Niederblatt, ein Laubblatt und die Inflorescenz. — *Philodendron*, *Cryptocoryne*, *Pistia.*

Bei diesen Pflanzen mit begrenzter Zahl der Blätter an den Fortsetzungssprossen finden wir immer Beisprosse und zwar bei *Anthurium* in der Achsel des Niederblattes (*n*—1) oder des zweiten Blattes am Spross überhaupt, bei *Philodendron* und *Pistia* in der Achsel des Niederblattes (*n*—1) oder des ersten Blattes am Spross überhaupt. — Ausführlicheres hierüber und über andere Sprossverhältnisse der Araceen in meiner Abhandlung: Vergleichende Untersuchungen über die morphologischen Verhältnisse der Araceae. — Nova Acta d. Leop. Carol. Akad. XXXIX. Nr. 3 und 4 (1877).

Anpassungen in der Sprossbildung.

Die Verzweigungssysteme sind entweder aufrecht und über der Erde entwickelt, strauchig oder kletternd, oder kriechend, niederliegend, unterirdisch, mit mehr oder weniger gestreckten Internodien.

Die Verzweigungssysteme bilden entweder über der Erde einen sympodialen Stamm mit verkürzten Internodien (*Philodendron Selloum*, *Anthurium Olfersianum* etc., *Dieffenbachia*) oder unter der Erde ein sympodiales Rhizom oder auch eine Knolle.

In den Achseln grundständiger Blätter von *Xanthosoma*-Arten und *Colocasia Antiquorum* entwickeln sich bisweilen mehrere Knospen neben einander, an den Ausläufern von *Remusatia* und *Gonatanthus* entstehen zahlreiche Knospen, welche zu sich loslösenden Bulbillen werden. An der Grenze zwischen Blattspreite und Blattstiel werden bei *Amorphophallus bulbifer* an der Grenze zwischen Scheide und Blattstiel bei *Pinellia tuberifera* und *Typhonium bulbiferum* Knöllchen entwickelt, welche nach dem Absterben des Blattes in die Erde gelangt zu neuen Pflanzen auswachsen. Bei *Zamioculcas Loddigesii* fallen die einzelnen Blattfiedern ab und erzeugen nun erst an ihrem basalen Ende eine knollige Anschwellung, an der ein neuer Spross entsteht (vgl. Bot. Jahrb. I, p. 189).

6. Die Spatha.

Auch in der Entwicklung dieser giebt es eine ganze Anzahl Erscheinungen, welche als Progressionen aufzufassen sind, während die Nichtfärbung oder Färbung derselben bloß eine Anpassungserscheinung ist, die aber bei gleichbleibenden äußeren Bedingungen immer wieder eintritt.

Progression in der Entwicklung der Spatha.

I. Stufe. Die Spatha ist von den vorangehenden Blättern nur wenig verschieden.

a. Die Spatha ist laubblattähnlich und nur am Grunde mit dem Stiel der Inflorescenz, welche sie in der Jugend einschließt, vereinigt. — *Orontium.*

b. Die Spatha ist laubblattähnlich und bis zur Basis der Inflorescenz mit dem Stiel derselben vereinigt, umhüllt dieselbe aber nicht. — *Acorus.*

c. Die Spatha ist hochblattartig, steht am Grunde der Inflorescenz, schützt dieselbe aber nur in den allerjüngsten Stadien und wird bei dieser Function durch die vorangehenden zahlreichen Hochblätter (*Gymnostachys*) oder Laubblätter (*Pothoidium*) unterstützt.

II. Stufe. Die Spatha ist hochblattartig, grün, farblos oder bunt, umhüllt den Kolben in der Jugend, ist aber dann ausgebreitet oder zurückgeschlagen und lässt die Inflorescenz frei.

a. Die Spatha ist mit dem Stiel der Inflorescenz bis zur Basis derselben vereinigt, wird auch manchmal schon unterhalb der Inflorescenz frei. Hierbei zeigen die Blüten folgendes Verhalten:

1. Blüten mit Perigon versehen und zwitterig. — *Pothos*, *Anthurium* pr. p., *Spathiphyllum* pr. p.
2. Blüten ohne Perigon und zwitterig. — *Rhodospatha.*
3. Blüten ohne Perigon und eingeschlechtlich. — *Nephthytis*, *Oligogynium.*

b. Die Spatha ist mit der ganzen Rückseite der Inflorescenz vereinigt und am Ende der Blütenentwicklung ausgebreitet. — *Spathicarpa*, *Spathantheum.*

III. Stufe. Die Spatha ist hochblattartig, grün, farblos oder bunt, umhüllt den Kolben in der Jugend fest und umgiebt denselben auch später, befindet sich aber in größerem Abstande von demselben. Eine Einschnürung ist nicht vorhanden. Auch hier zeigen die einzelnen Blüten ein verschiedenes Verhalten:

1. Die Blüten sind wie bei *I* und *IIa* mit Perigon versehen. — *Symplocarpus*, *Ophione*, *Echidnium*, *Dracontium*. *Urospatha*, *Cyrtosperma*, *Lasia*, *Anthurium* pr. p., *Spathiphyllum* pr. p., *Holochlamys*, *Anadendron.*
2. Die Blüten sind nackt, aber zwitterig. — *Calla*, *Scindapsus*, *Cuscuaria*, *Epipremnum*, *Rhaphidophora*, *Monstera*, *Heteropsis*, *Amydrium*, *Anepsias*, *Stenospermation.*
3. Die Blüten sind nackt und eingeschlechtlich. — *Aglaonema*, *Aglaodorum*, *Culcasia*, *Montrichardia*, *Anubias*, *Ariopsis*, *Anchomanes*, *Synantherias*, *Plesmonium*, *Arisarum*, *Theriophonum* pr. p., *Homalomena* (zeigt schon leichte Einschnürung).

IV. Stufe. Die Spatha ist hochblattartig, grün, farblos oder bunt, umhüllt den Kolben in der Jugend fest und liegt auch später dem untersten Theil der Inflorescenz mehr an, als dem oberen. Die Blüten sind nackt und eingeschlechtlich. — *Staurostigma, Taccarum, Zantedeschia, Hydrosme, Amorphophallus, Ambrosinia.*

V. Stufe. Die Spatha ist hochblattartig, grün, farblos oder bunt, in der Jugend fest anliegend und an einer oder zwei Stellen stark eingeschnürt, so dass ein Rohrentheil und ein Fahnentheil sich unterscheiden lassen. Blüten hier stets eingeschlechtlich.

a. Die Einschnürung befindet sich an der obern Grenze der Inflorescenz und wird meist von der Appendix des Kolbens überragt.

1. Keine Appendix am Kolben. — *Stylochiton, Cryptocoryne, Lagenandra.*
2. Kolben in einer Appendix endigend. — *Arum, Biarum, Theriophonum, Helicophyllum, Helicodiceros, Dracunculus.*

b. Die Einschnürung befindet sich unterhalb der fertilen männlichen Inflorescenz.

1. Die Einschnürung ist nur schwach. — *Peltandra, Anubias, Sauromatum.*
2. Die Einschnürung ist an sich schwach, wird aber durch eine auf der Innenseite einspringende, ringförmige Querleiste verstärkt. — *Pinellia.*
3. Die Einschnürung ist stark und der untere röhrige Theil der Scheide bleibt während der Fruchtreife bestehen oder vergrößert sich. — *Typhonium, Remusatia, Gonatanthus, Colocasia, Alocasia, Caladium, Xanthosoma, Syngonium, Philodendron, Philonotion, Schismatoglottis, Piptospatha, Microcasia, Rhynchopyle, Dieffenbachia.*

7. Der Kolben.

Der Blütenstand der Araceen ist im Verhältniss zu dem anderer Familien sehr einförmig; wie aber der Blütenstand der Leguminosen, trotz der Beschränkung auf die von der Traube abzuleitenden Blütenstandsformen, doch noch in sehr verschiedener Weise entwickelt wird, so finden wir auch bei den Araceen, trotzdem der Blütenstand allemal eine Ähre oder Kolben ist, mancherlei Abstufungen.

Abgesehen von einigen Bildungsabweichungen, bei denen am Grunde des Kolbens Verzweigung vorkommt, ist also der Blütenstand eine Ähre mit vorblattlosen Blüten. Die Anordnung der Blüten ist in den meisten Blütenständen spiralig, in vielen Fällen jedoch auch quirlig. Die Zahl der Fälle, in denen die Blüten von einander entfernt stehend eine Spirale bilden, ist gering; es ist dies nur bei *Pothos remotus* und einigen Verwandten, bei *Arisarum* und manchen *Arisaema* (in der männlichen Inflorescenz) der

Fall. Sonst sind immer die Blüten dicht gedrängt, so dass wir dann auch die Parastichen auf das Deutlichste hervortreten sehen. Es ist aber auch die Quirlstellung ziemlich verbreitet: in manchen Fällen sind die Parastichen sehr steil, aber die Blüten doch nicht vollkommen quirlig angeordnet, so z. B. bei *Arum Dioscoridis*. Die Kolben mit quirlständigen Blüten verhalten sich gerade so zu denjenigen mit spiraliger Stellung, wie die Blüten von *Aquilegia* zu denen von *Helleborus*. Vollkommen quirlige Stellung fand ich z. B. bei dem Blütenstand von *Biarum tenuifolium*, der auch auf Taf. IV, Fig. 42 abgebildet ist. Ferner finden wir quirlige Stellung bei *Lagenandra*, ebenso bei *Cryptocoryne*, wo aber die Zahl der Quirle auf 1 reducirt ist. Ebenfalls entschieden quirlig sind die Blüten im Kolben von *Staurostigma Luschnathianum* und zwar sind die einzelnen Quirle hier sechsgliedrig (vergl. Taf. IV, Fig. 47). Interessant ist das Verhältniss der Blüten zu einander bei *Spathicarpa sagittifolia*; an jungen Kolben sehen wir da ganz deutlich dreigliedrige und zweigliedrige Halbquirle mit einander abwechseln und zwar bestehen die zweigliedrigen Halbquirle immer aus 2 männlichen Blüten, die dreigliedrigen aus 2 seitwärts stehenden weiblichen und einer in der Mitte stehenden männlichen; nur ganz am Grunde, wo der Raum beschränkter, sehen wir die 3-gliedrigen Halbquirle durch 2-gliedrige ersetzt (vgl. Taf. II, Fig. 17—18). Nun ist die Gattung *Spathicarpa*, wie wir später sehen werden, mit *Staurostigma* nahe verwandt. Sehen wir von der geschlechtlichen Differenzirung der Blüten ab, so wird aus dem Vergleich der Blütenstände beider Gattungen sofort klar, dass hier dieselbe Anordnung der Blüten zu Grunde liegt und dass die Zahl der Orthostichen bei *Spathicarpa* geringer ausgefallen ist, weil der dünne Kolben rückseitig der Spatha angewachsen ist. Der mechanische Einfluss der Spatha macht sich nur insofern geltend, als bei den beiden äußeren Orthostichen der weiblichen Blüten die Staminodien, welche außen gestanden haben würden, infolge des von der zusammengerollten Spatha ausgeübten Druckes nicht zur Entwicklung gekommen sind. Beifolgendes Schema zeigt das Verhältniss beider Blütenstände zu einander ganz deutlich.

```
   f    |  f f f  |   f f
  e e   |   e e   |  e e
   d    |  d d d  |   d d
  c c   |   c c   |  c c
   b    |  b b b  |   b b
  a a   |   a a   |  a a
        |Spathicarpa
  ________________________
        Staurostigma
```

Wollte man nur die Entwicklungsgeschichte zur Erklärung zulassen, so wäre die ganze Inflorescenz nichts weiter, als ein dorsiventrales Gebilde. Nur der Vergleich giebt über die wahre Natur Aufschluss. Bei *Staurostigma* wird der Kolben oben dünner; wir finden hier in der That damit verbunden eine Herabminderung in der Zahl der Quirle; indem sich über

2 Lücken auf einmal eine einzige Blüte lagert, so folgt auf die 6-gliedrigen Quirle ein 5-gliedriger oder 4-gliedriger. In sehr vielen Fällen aber ist wahrzunehmen, dass das geringere Dickenwachstum des Kolbens nicht eine Herabsetzung der Glieder eines Quirles oder eines Umlaufs zur Folge hat, sondern es werden einfach die Blütenanlagen schmaler in demselben Verhältniss, wie die sie tragende Blütenstandachse dünner wird. So sehen wir bei *Biarum tenuifolium* bis in die männliche Inflorescenz hinein trotz der verschiedenen Dicke des Kolbens in seinen verschiedenen Etagen dieselbe Anzahl von Quirlgliedern; auch können wir bei andern Araceen aus der Gruppe der *Aroideae* die Parastichen sich durch verschieden dicke Etagen der Inflorescenz gleichmäßig fortsetzen sehen; wenn sie an den dünnen Theilen steiler werden, so liegt dies eben daran, dass der Querschnitt der an den dünneren Theilen sitzenden Blütenrudimente ein schmalerer ist, und dass diese Blütenanlagen sehr oft ganz bedeutend in die Länge gezogen sind. Auf einzelne Fälle dieser Art ist bei der Besprechung der Blüten der *Aroideae* aufmerksam gemacht. Doch fehlt es auch und zwar gerade in derselben Gruppe nicht an Fällen, wo die Parastichen gestört sind, wo also die Divergenz sich infolge des starken Längenwachstums geändert hat.

Von nicht wenigen Inflorescenzen der *Spathicarpa sagittifolia* habe ich recht junge Anlagen untersuchen können, ich fand aber immer gleichzeitige Anlage sämmtlicher Blüten, ich kann daher entwicklungsgeschichtlich die quirlige Stellung in manchen Araceen nicht darauf zurückführen, dass die Anlage des untersten Quirles nun auch nothwendig weitere Quirlanlagen zur Folge gehabt hat. Auch bei den jüngsten Kolbenanlagen von *Arum maculatum*, *Arisaema ringens*, *Ariopsis peltata* fand ich gleichzeitige Entwicklung der Blüten vor. Der Übergang der spiraligen Stellung in die quirlige dürfte wohl, wie dies v. Nägeli will, durch innere Ursachen zu erklären sein.

Sehen wir nun von der spiraligen oder quirligen Anordnung der Blüten ab, so können wir doch auch noch in anderer Beziehung an den Kolben Progressionen wahrnehmen, die sich folgendermaßen aneinanderreihen.

Progressionen in der Ausbildung des Kolbens.

I. Stufe. Der Kolben ist bis zur Spitze gleichmäßig mit Zwitterblüten besetzt. — *Pothos*, *Anthurium*, *Monstera*, *Spathiphyllum* etc. etc.

II. Stufe. Der Kolben trägt bis zur Spitze Blüten; aber dieselben sind eingeschlechtlich.

a. Die unteren Blüten sind weiblich, die oberen männlich; zwischen der weiblichen und männlichen Inflorescenz keine Lücke, wohl aber bisweilen Zwitterblüten. — *Staurostigma*, *Taccarum*, *Zantedeschia*. *Peltandra*. *Aglaodorum*, *Aglaonema*, *Chamaecladon*, *Homalomena*.

b. Die seitlichen Blüten sind weiblich, die der Mittelreihen männlich: *Spathicarpa.*

III. Stufe. Der Kolben trägt bis zur Spitze eingeschlechtliche Blüten; aber ein Theil der Blütenanlagen kommt nicht zur sexuellen Entwicklung, trägt nur Staminodien oder Pistillodien.

Die Staminodialblüten stehen zwischen der männlichen und weiblichen Inflorescenz.

1. Der Kolben ist an der von den Staminodialblüten besetzten Stelle ungefähr ebenso dick oder dicker, als die weibliche oder männliche Inflorescenz. — *Anubias, Philodendron.*
2. Der Kolben ist an der von den Staminodialblüten besetzten Stelle dünner, als die fertile weibliche oder männliche Inflorescenz [1]). — *Caladium, Xanthosoma, Syngonium, Remusatia, Philonotion.*

IV. Stufe. Der Kolben ist unterhalb und oberhalb oder nur oberhalb der männlichen Inflorescenz mit rudimentären Blütenanlagen oder mit Staminodialblüten besetzt. — *Schismatoglottis, Bucephalandra, Microcasia, Piptospatha, Rhynchopyle, Alocasia, Helicodiceros, Arisaema ornatum, Typhonodorum, Mangonia.*

V. Stufe. Die oberhalb der männlichen Inflorescenz befindlichen rudimentären Blütenanlagen kommen gar nicht zur Ausgliederung, sondern bilden einen ungegliederten keulenförmigen, cylindrischen oder schwanzförmigen Anhang. — *Arum, Typhonium, Sauromatum. Arisaema, Amorphophallus, Hydrosme* etc. etc.

VI. Stufe. Der Kolben ist zwischen weiblicher und männlicher Inflorescenz stellenweise blütenlos. — *Dieffenbachia.*

VII. Stufe. Der Kolben ist zwischen weiblicher und männlicher Inflorescenz ganz nackt, die Zahl der weiblichen Blüten gering [2]): *Ariopsis, Cryptocoryne, Stylochiton.*

VIII. Stufe. Der Kolben ist zwischen weiblicher und männlicher Inflorescenz ganz nackt, die weibliche Inflorescenz auf eine Blüte reducirt: *Ambrosinia, Pistia.*

---

1) Man wird leicht zu der Ansicht neigen, die Verkümmerung der Blüten zwischen männlicher und weiblicher Inflorescenz sei auf den Druck zurückzuführen, welcher an dieser Stelle von der eingeschnürten Spatha ausgeführt wird; nun giebt es aber ebenso viele Inflorescenzen in unserer Familie (z. B. *Sauromatum*, *Typhonium*), wo zwischen männlicher und weiblicher Inflorescenz Blütenrudimente sitzen, die nur eine schwache Entwicklung erlangen und doch ist die Spatha an dieser Stelle nicht eingeschnürt. Es ist also weder die Einschnürung des Kolbens immer auf eine Einschnürung der Spatha zurückzuführen, noch kann behauptet werden, dass die Spatha sich den Einschnürungen des Kolbens anschmiegen und dadurch selbst eingeschnürt werden müsse.

2) Hier haben wir in der That die nackte Inflorescenzachse vor uns, keine Bekleidung derselben mit rudimentären Blütenanlagen.

Wenn auch darüber kein Zweifel bestehen kann, dass diese Reihe ein stufenweises Fortschreiten bezeichnet, so könnte man anderseits doch fragen, ob es nicht richtiger sei, die Stufen in umgekehrter Reihenfolge auf einander folgen zu lassen; denn wir fanden vorher immer einen Fortschritt darin, dass zu den bereits vorhandenen Eigenschaften neue hinzukamen. Wir sehen ja doch, dass z. B. ein kümmerlich ernährtes, noch nicht sehr groß gewordenes *Anthurium* kleine Kolben mit wenig Blüten entwickelt, dass dieselbe Pflanze aber kräftig ernährt und größer geworden drei- bis viermal größere Kolben mit reichen Blüten entwickelt. Ferner finden wir in den Inflorescenzen von *Pistia Stratiotes* manchmal nur vier monandrische männliche Blüten, manchmal fünf bis acht. Sollte man sich da nicht auch wohl vorstellen können, dass aus Inflorescenzen mit wenigen weiblichen und männlichen Blüten sich solche mit zahlreichen weiblichen und männlichen Blüten entwickelt hätten? Ich glaube nicht; denn in den angeführten Fällen haben wir es lediglich mit Entwicklungserscheinungen zu thun, die von äußeren Einflüssen, und zwar ganz unmittelbar, abhängig sind. Der phylogenetische Zustand, welcher in der Inflorescenz von *Anthurium* in Betracht kommt, ist nicht die Zahl der Blüten, sondern vielmehr der, dass dieselben zwitterig, perigoniat und lückenlos an einander gefügt sind und der phylogenetische Zustand der Inflorescenz von *Pistia* ist dadurch charakterisirt, dass eine weibliche Blüte ein ganz bestimmtes Stellungsverhältniss zu einigen günstig stehenden Staubblattblüten zeigt. Dieses Stellungsverhältniss ist ein complicirtes, mit stark ausgebildeter Arbeitstheilung, jedes seitwärts hinzukommende Pistill würde das jetzt bestehende günstige Verhältniss, wo eine Narbe gerade hinter der Öffnung der Spatha liegt, beeinträchtigen. Ebenso zeigen alle Stufen von II—VI eine Arbeistheilung und zwar eine Zunahme derselben, je höher die Stufennummer ist. Die Zahl der zu befruchtenden Pistille ist immer geringer, als sie bei derselben Länge des Kolbens auf der ersten Stufe sein würde und die Zahl der befruchtenden Staubblätter ist in demselben Verhältniss geringer; aber Staubblätter und Pistille stehen in demjenigen Stellungsverhältniss, welches wir auch bei allen andern monöcischen Inflorescenzen finden und welches für die Befruchtung ein besonders günstiges ist. Wo der Kolbenanhang entwickelt ist, ist die Arbeitstheilung in der Weise vorgeschritten, dass ein Theil der Blütenanlagen vereinigt als Wegweiser für die Insecten Verwendung findet; ich sage ausdrücklich, Verwendung findet, weil ich die primäre Ursache für diese Bildung nicht in der Züchtung der Insecten sehe, sondern darin finde, dass die Production der männlichen Blüten anfangs eine Überproduction war, die sich allmählich dem Verbrauch gemäß beschränkte. Ein anderer Theil der rudimentären Blütenanlagen findet bekanntlich Verwendung bei dem theilweisen Verschluss der Spatha-Röhre, welche die weibliche Inflorescenz umschließt.

Dass auf allen diesen letzteren Stufen unserer Reihe eine vortheilhafte

Arbeitstheilung erreicht ist, ersehen wir auch daraus, dass wir bei den auf diesen Stufen stehenden Araceen in der Regel, wenn überhaupt Befruchtung stattgefunden hat, alle Gynoeceen oder Pistille zu Früchten entwickelt finden, während bei den Araceen der Stufe I in der Regel nur ein Theil der vielen Pistille zu Früchten sich umbildet und in einzelnen Fällen, so z. B. bei dem mit langen Kolben versehenen *Anthurium brachygonatum* und mehreren andern, immer nur die unteren Gynoeceen reifen. Hier ist eben die Arbeitstheilung noch nicht so weit vorgeschritten, der Spielraum bei der Befruchtung ein größerer. (Man vergl. auch meine Abhandlung: Über die Geschlechtsvertheilung und die Bestäubungsverhältnisse bei den Araceen, in dieser Zeitschrift, Bd. IV. p. 341.)

Diese Arbeitstheilung der Blüten ist eine ganz verbreitete Erscheinung; aber sie ist einer der am spätesten eintretenden phylogenetischen Processe und darum sehen wir sie innerhalb der Familie der Araceen in verschiedenen Gruppen, welche sich schon längst von einander gesondert haben, bei so vielen andern Familien der Phanerogamen auch in verschiedenen Gruppen und Gattungen, ebenso bei den Gefäßkryptogamen sowohl bei den Filicinen, wie auch bei den Lycopodinen, eintreten. Die höchste Arbeitstheilung nach dieser Richtung, der Dioecismus, ist unter den Araceen nur bei der Gattung *Arisaema* in einigen Arten, z. B. *Arisaema ringens* anzutreffen. Es lassen sich diese Verhältnisse auch noch von dem Gesichtspunkt aus betrachten, dass in dem Organismus selbst zwischen den einzelnen Organen ein Kampf um das Dasein, resp. um die Entwicklung erfolgt. Die letztere wird da begünstigt, wo bei den Eltern wiederholt der Gebrauch erfolgte oder das männliche und das weibliche Protoplasma wird in derjenigen Region concentrirt, in der es bei den Vorfahren zuletzt immer Verwendung fand. Wir sehen zwar sehr oft um die Gynoeceen der weiblichen Inflorescenz Staminodien zur Entwicklung kommen; aber sie sind nicht mehr, wie die echten Staubblätter, die Träger des männlichen Protoplasmas; dieses kommt nur in den oberen Regionen des Kolbens zur normalen Ausbildung. Für die stoffliche Sonderung spricht auch der Umstand, dass wir in so vielen androgynen Inflorescenzen der Araceen an der Grenze der männlichen und weiblichen Inflorescenz noch Zwitterblüten finden, sonst aber nicht. Dass die Entwicklungsreihen der verschiedenen Araceen-Blüten auf Reduction zurückzuführen sind, habe ich schon in meiner vorläufigen Mittheilung über die Morphologie der Araceae, Bot. Zeit. 1876. p. 99 und in der Einleitung zu meiner Monographie (p. 24. 25) hervorgehoben und habe auch in den Unterfamilien oder Gruppen der Araceen, welche ich auf Grund der oben (p. 147) geltend gemachten Erwägungen für die natürlichen halten muss, den hier angedeuteten Stufengang befolgt[1]. Auch andere Morpho-

1) Dasselbe Bestreben, in dem System der Familie den Stufengang der Entwicklung zum Ausdruck zu bringen, habe ich auch bei meinen Bearbeitungen der Rutaceen,

logen, namentlich EICHLER und DELPINO [1]) schreiben der Reduction eine hohe Bedeutung bei der Blütenentwicklung zu. Dass sie aber »cum grano salis« bei der Erklärung der Blütenformen zu gebrauchen ist, scheint mir betreffs ihrer gerade so zu beherzigen, wie bezüglich anderer phylogenetischer Entwicklungsvorgänge; namentlich wird man sich zu hüten haben, einfache Entwicklungsstadien einer niederen Stufe, wie z. B. die Blüten der Urticaceen, Betulaceen etc. als reducirte Bildungen heterochlamydeischer Blüten anzusehen. Es fallen die Reductionsvorgänge, welche wir jetzt nur im Allgemeinen berührt haben und nachher bei der Betrachtung der einzelnen Blütentheile noch näher beleuchten werden, unter NÄGELI's sechstes phylogenetisches Gesetz: »Die Theile einer Ontogenie werden ungleich, indem die früher vereinigten Functionen aus einander gelegt und indem in den verschiedenen Theilen neue ungleichartige Functionen erzeugt werden«.

8. Die Blüten.

Die einzelnen Blüten der Araceen zeigen, abgesehen von den im vorigen Abschnitt schon erläuterten Verschiedenheiten der geschlechtlichen Entwicklung auch vielfache Verschiedenheiten in der Entwicklung der einzelnen Blütenformationen, die man ebenso in Reihen bringen kann, wie die verschiedenen Entwicklungsformen der ganzen Inflorescenz. Im Allgemeinen halte ich bezüglich der Blüte, absehend von Spiralstellung oder Quirlstellung, an Folgendem fest:

1. Die Blüte ist eine Sprossform, welche Sexualblätter trägt.
2. Der Schutz derselben wird entweder von den Tragblättern der einzelnen Blütensprosse übernommen oder von den den Sexualblättern zunächst gelegenen Hochblättern des Sprosses.
3. Die Hochblätter des Sprosses sind entweder gleichartig (homochlamydeisch) und dabei entweder hochblattartig (prophylloid) oder corollinisch (petaloid) oder ungleichartig (heterochlamydeisch). Geht durch Abort die ganze Blütenhülle verloren, so wird die Blüte achlamydeisch; geht nachweisbar einer heterochlamydeischen Blütenhülle die eine Formation verloren, so kann man sie monochlamydeisch nennen.
4. Wenn die Sexualblätter einer Blüte verschiedenartig sind, so gehen die Staubblätter den Fruchtblättern stets voran.
5. Die Blütenphyllome einer jeden Formation können in der Zahl ihrer Spiralcyclen oder ihrer Quirle beschränkt werden, und zwar ist bei noch nicht erreichter Constanz dieser Spiralcyclen oder Quirle eine solche

---

Simarubaceen und Anacardiaceen durchgeführt; namentlich ist auch in der Monographie der Anacardiaceen aus der ganzen Anordnung sofort zu ersehen, welche Rolle bei der Progression der Familie die Reductien gespielt hat.

1) F. DELPINO: Contribuzioni alla storia dello sviluppo del regno vegetale, Genova 1880, p. 33 ff. — Vergl. auch mein Referat hierüber in Bot. Jahrb. I, p. 291.

Beschränkung auch abhängig von äußeren Einflüssen (Ernährung), wie bei einem belaubten Sprosse mit nicht constant gewordener Zahl die Spiralcyclen und Quirle von Niederblättern, Laubblättern, Hochblättern dem Wechsel unterworfen sind.

6. In jeder Formation können einzelne Glieder der Spiralcyclen oder Quirle in Folge von Nichtgebrauch oder besonders starker Entwicklung anderer Glieder unterdrückt werden. Es kann hierbei sich sogar der Einfluss benachbarter Blüten geltend machen.
7. Die Erweiterung der Blütenachse kann, aber muss nicht zur Folge haben, dass in die zwischen größeren Phyllomen der tieferen Formation befindlichen Lücken zwei oder mehr Phyllome der folgenden Formation zu stehen kommen, wie auch anderseits bei geringer werdendem Querschnitt der Blütenachse über zwei oder mehr Lücken der tieferen Formation nur ein Glied der oberen Formation zur Entwicklung kommen kann.
8. Die Verzweigung der Staubblattphyllome ist bei den Angiospermen eine der Verzweigung von Laubblättern entsprechende Bildung; es ist nicht nothwendig, dass die Verzweigungen in einer Ebene liegen.

Mehrere der angeführten Sätze sind für das Verständniss der Araceen-Blüten nicht nöthig; ich wollte aber doch bei dieser Gelegenheit einige Streitfragen nicht unberührt lassen und auf Grund meiner Erfahrungen zu denselben Stellung nehmen; ich lasse daher in Folgendem einige Erläuterungen zu den angeführten Thesen folgen:

Ad. 1. Von den pollenbildenden »Caulomen« scheint man in neuerer Zeit wieder abgekommen zu sein, nachdem sie eine Zeit lang Mode gewesen waren; dagegen giebt es immer noch zahlreiche Botaniker, welche das Ovulum oder die Samenknospe frank und frei, selbst innerhalb desselben Verwandtschaftskreises von der Achse auf das Blatt und von dem Blatt auf die Achse herumspringen lassen. Wenn man sich mit solchen Familien, in denen Stellung und Zahl der Ovula wechseln, beschäftigt, dann gewinnt man die Überzeugung, dass dieselben Theile des Fruchtblattes sind. Diese Auffassung finden wir auch in v. Nägeli's Werk mit größter Entschiedenheit vertreten (p. 512): »Die Ovula sind phylogenetisch die Fortsetzung der weiblichen Sporogonien der heterosporen Gefäßkryptogamen, wie die Staubsäcke die Abkömmlinge der männlichen sind. Die Sporogonien der Gefäßkryptogamen aber gehen aus einer oder mehreren oberflächlichen Zellen verschiedener Regionen des Sporenblattes hervor und haben somit trichomatische oder Emergenznatur«. Es scheint v. Nägeli auf den Unterschied zwischen Leptosporangien und Endosporangien keinen großen Werth zu legen; sonst würde er doch wohl ohne Weiteres den Ovulis die Bedeutung von Emergenzen zugeschrieben haben. Man könnte auch glauben, dass Nägeli auf die Sporangien von *Selaginella* nicht den genügenden

Nachdruck lege: dies geschieht aber doch: denn er sagt p. 477: »Wenn auch die Sporogonien bei den meisten Selaginellen nicht wie bei *Lycopodium* aus der Blattbasis, sondern dicht über den Blättern aus dem Stengel zu entspringen scheinen, so muss ich sie doch für blattständig halten, denn ein Theil des morphologischen Blattes (im Gegensatz zum äußerlich erkennbaren) ist jedenfalls in das Gewebe des Stengels eingesetzt, wie ich schon früher bemerkt habe und wie sich aus den verkümmerten Blättern von *Psilotum* ergiebt«. Das ist es auch, was so wenig bei der basilären Stellung der Ovula im Grunde des Ovariums berücksichtigt wird, und doch zeigt sogar die Entwicklungsgeschichte, dass an der Ausgliederung des Blattes oft einige unter der Oberhaut liegende Schichten des Grundgewebes betheiligt sind; auch ist es doch klar, dass die am Ende des Cauloms stehenden Blätter mit ihrer Blattsohle den Scheitel desselben allein einnehmen werden und dass dann die am Grunde dieser Fruchtblätter stehenden Ovula, wenn sie einzeln vorhanden und orthotrop sind, in die Verlängerung der Achse fallen müssen. v. Nägeli sagt dann auch p. 512 von den Ovulis: »Ihre (der Sporangien) Nachkommen, die Ovula, müssen die nämliche Natur besitzen und Theile der Fruchtblätter sein. Eine andere Bedeutung könnten sie auf phylogenetischem Wege bloß etwa scheinbar durch Reduction erlangen, indem das Carpell bis auf ein Minimum schwände und somit fast nur das Ovulum übrig bliebe (dies ist meiner Ansicht nach bei *Taxus* der Fall), in ähnlicher Weise wie das männliche Prothallium bei den höchsten Gefäßkryptogamen fast bis auf das Antheridium schwindet. Das Ovulum erschiene uns dann fälschlich in der Würde eines Phylloms. Bei den Primulaceen wären, wenn die centrale Placenta als Caulomspitze sich erweisen sollte, die daran befestigten Ovula solche reducirte Carpelle. Doch halte ich für wahrscheinlicher, dass die Placenten in allen Fällen Blatttheile sind und im angeführten Falle durch die Basis der Carpelle gebildet werden. Das Ovulum aber für ein Caulom, resp. für eine Knospe (Samenknospe) zu erklären, scheint mir phylogenetisch ganz unhaltbar, wie auch keine einzige der verschiedenen ontogenetischen Beziehungen nur einigermaßen dafür spricht.«

Ad 2. Dass in der ganzen Familie der Araceen Tragblätter der Blüten fehlen, ist auffallend genug, um so mehr, als ja in manchen Fällen (*Orontium*) der Blütenstand ziemlich früh des Schutzes umhüllender Laubblätter oder einer Spatha beraubt ist. Es ist durchaus unzulässig, den Grund für das Fehlen der Tragblätter etwa in der dichten Stellung der Blüten suchen zu wollen. *Rohdea* und *Tupistra*, von welchen erstere bisweilen mit *Orontium* verwechselt wurde, haben ebenso dicht stehende Blüten und trotzdem die Tragblätter entwickelt: hingegen fehlen bei *Pothos remotiflorus* die Tragblätter eben so gut, wie bei andern. Wir müssen uns daher einfach mit der Constatirung der Thatsache begnügen, dass bei allen Ara-

ceen Tragblätter nicht mehr existiren. In dem Mangel der Vorblätter stimmen die Araceen mit sehr vielen Liliaceen überein. Ob solche existirt haben oder nicht, ist kaum zu beweisen. Für hypothetische Betrachtung hierüber dürfte die Thatsache nicht unwesentlich sein, dass die Stellung der dreizähligen Blüten bei verschiedenen Araceen eine entgegengesetzte ist. Bei den meisten *Pothos*, bei welchen ich die Stellung der Perigonblätter genauer untersucht habe, z. B. bei *Pothos Beccarianus* stehen das unpaare Perigonblatt des äußeren Kreises und das unpaare Fruchtblatt hinten, desgleichen bei *Orontium aquaticum*, bei *Acorus Calamus* dagegen stehen beide stets nach vorn. Es ist aber ferner von Interesse, dass bei *Spathiphyllum cochlearispathum*, *Sp. cannaeforme* dieselben Theile meistens nach vorn gerichtet sind, während anderseits an denselben Kolben Blüten mit entgegengesetzter Orientirung vorkommen, dass ebenso bei *Cyrtosperma lasioides* zwischen den meist ihr unpaares Fruchtblatt nach hinten kehrenden Blüten einzelne ebenfalls umgekehrte Orientirung zeigen. Eine Drehung der Blüte um 60° nach rechts oder links kann das entgegengesetzte Stellungsverhältniss hervorrufen. Auch finden sich hin und wieder in diesen Kolben mit wechselnder Stellung einzelne Blüten, deren Stellung zwischen den beiden angegebenen in der Mitte steht. Es liegt nahe, hier an Verschiebungen durch Druck zu denken. Da wir aber auch ebensolche Stellungsverschiedenheiten, wie später gezeigt werden soll, mehrfach bei entfernt von einander stehenden männlichen oder weiblichen Blüten eines und desselben Kolbens (*Synantherias*, *Spathicarpa*, *Mangonia*) gepaart mit Verschiedenheiten in der Zahl der Glieder finden, so schließe ich vielmehr, dass die Stellung der Glieder bei diesen Gattungen ebenso wenig wie die Zahl fixirt ist. Wahrscheinlich wirkt hierauf auch der Umstand ein, dass ein Tragblatt, welches auf die Stellung der folgenden Phyllome ja immer einigen Einfluss haben muss, fehlt. Dagegen sind bei allen Blütenhüllen der Araceen, die aus zwei zweigliedrigen Quirlen aufgebaut sind, die beiden äußeren Perigonblätter lateral. Der ursprüngliche Hochblattcharakter der Blütenhüllen ist übrigens bei den Araceen ganz offenbar.

Ad 3. Hierzu habe ich zu bemerken, dass ich, wohl im Einverständniss mit den meisten Morphologen, der neuerdings von C. v. Nägeli vertretenen Ansicht mich nicht ganz anschließen kann. Derselbe sagt auf S. 509 seiner Theorie der Abstammungslehre: »Im übrigen ist das Perigon wesentlich durch Anpassung entstanden (dies darf man wohl gern zugestehen E.); deshalb möchte ich namentlich darauf aufmerksam machen, dass man nicht etwa 1. Perigonmangel, 2. gleichartiges Perigon, 3. in Kelch und Krone geschiedenes Perigon als drei phylogenetische Stufen ansehe. Diese drei Bildungen stehen nach meiner Ansicht in keiner genetischen Beziehung zu einander, da ursprünglich auf die Hochblätter (Bracteen) die Staubblätter folgten, dann Kelch oder kelchartiges Perigon aus den obersten Hochblättern, Krone oder kronartiges Perigon aus den untersten Staubblättern und

Zwischenbildungen zwischen Kelch und Kronblättern aus Übergängen zwischen Hochblättern und Staubblättern hervorgingen.«

Für diejenigen, die mit v. Nägeli's epochemachendem Werk nicht vertraut sind, möchte ich noch auf einige Ausführungen desselben aufmerksam machen, die hierbei in Betracht kommen und jedenfalls immer in der Morphologie beachtet werden sollten. p. 138 wird nämlich darauf hingewiesen, dass die Gesammtheit der Eigenschaften, welche wir an den Organismen beobachten, sich unter zwei Gesichtspunkte bringen lassen: 1. Die Organisation und Arbeitstheilung im Allgemeinen, 2. die Anpassung an die Außenwelt. »Die Arbeitstheilung im Allgemeinen geht mit der Organisation parallel und ist eine Folge derselben; sie bewirkt eine räumliche Trennung der früher vereinigten Functionen und in Folge derselben eine Zerlegung in Partialfunctionen. Die Anpassung an die Außenwelt bestimmt die specielle Gestaltung der Organisation und die specielle Beschaffenheit der Arbeitstheilung und damit das charakteristische Gepräge und den Localton des Organismus.« Es wird dann ferner gesagt, dass den inneren Ursachen die wesentliche Construction, der Aufbau aus dem Groben, den äußeren Ursachen die äußere Verzierung, jenen das Allgemeine, diesen das Besondere auf Rechnung zu setzen ist. Die Wirkung der Außenwelt wird dabei nicht im Darwin'schen Sinne auf dem Umwege der Concurrenz und Verdrängung, sondern als unmittelbares Bewirken verstanden, die Verdrängung und mit ihr die Sonderung der Stämme kommt erst nachträglich in Betracht. Sodann wird auf p. 142 ausgeführt, dass die Andauer eines Reizes während sehr langer Zeiträume, also durch eine sehr große Zahl von Generationen, auch wenn er von geringer Stärke sei und keine wahrnehmbaren sofortigen Reactionen hervorrufe, das Idioplasma doch so weit verändere, dass erbliche Dispositionen von bemerkbarer Stärke gebildet werden. Ferner finden wir p. 149 folgende Bemerkung: »Staubgefäße und Kronblätter sind mit einander nahe verwandt, die ersteren verwandeln sich leicht in die letzteren, welche Umwandlung bei den doppelten oder gefüllten Blumen sichtbar wird. Die Staubgefäße sind blattartige Organe, sie treten auch in ihrer einfachsten und ursprünglichsten Form als kleine schuppenförmige Blätter auf. Aus solchen schuppenartigen Staubgefäßen, in einigen Fällen vielleicht auch aus sterilen, dieselben umhüllenden Deckblättern sind durch beträchtlich gesteigertes Wachsthum die Kronblätter hervorgegangen. Diese Steigerung des Wachsthums mag wesentlich durch den Reiz veranlasst worden sein, welchen die Blütenstaub und Säfte holenden Insecten fortwährend durch Krabbeln und kleine Stiche verursachten.« Diesen letzteren Passus möchte ich theilweise beanstanden; ich bin der Ansicht, dass in den meisten Fällen und nicht in einigen die Kronblätter aus den die Staubblätter umhüllenden Deckblättern hervorgegangen sind; ich weise nur auf die *Liliaceae*, wo wir bei vollständiger Übereinstimmung der diagrammatischen Verhältnisse alle möglichen Stufen

zwischen hochblattartiger (prophylloider) Ausbildung des Perigons und ausgeprägtester corollinischer (petaloider) Ausbildung finden; hier ist doch nicht daran zu denken, dass die Blumenblätter aus Staubblättern sich entwickelt haben, ferner auf die *Orchideen*, wo wir hochblattartige Ausbildung beider Kreise, petaloide Ausbildung des inneren Kreises, petaloide Ausbildung beider Kreise finden, ich erinnere ferner an die *Aristolochiaceae*, an die *Proteaceae*, *Loranthaceae*. Bezüglich der heterochlamydeen Dicotyledonen, ist v. Nägeli's Annahme weniger leicht zurückzuweisen, weil hier eben der Ausweg bleibt, nur die Kelchblätter als ehemalige Hochblätter aufzufassen. Bei den Ranunculaceen scheint es mir sogar selbst nicht unwahrscheinlich, dass v. Nägeli's Ansicht zutreffend ist. Dass die Perianthien von *Clematis*, *Anemone*, *Helleborus*, *Trollius* aus Hochblättern hervorgegangen sind, ist ja klar; die tutenförmigen als Nectarien fungirenden Phyllome aber, welche bei *Helleborus*, *Aquilegia*, *Aconitum* auf die gewöhnlich als Kelch bezeichneten Phyllome folgen, kann man jedenfalls mit ebenso viel Recht als Staminodien ansehen, zumal bei *Aquilegia* an Stelle dieser Gebilde bisweilen normale Staubblätter angetroffen werden. Es käme bei dieser Auffassung auch mehr Einheit in die Familie der Ranunculaceen, wir hätten dann bei allen eine homochlamydeische Blütenhülle, entweder prophylloid oder petaloid und sodann auf diese folgend Staubblätter oder Staminodien. Anderseits könnte man auch fragen, warum nicht ebenso gut wie bei *Fritillaria* die die Staubblätter umhüllenden Hochblätter direct zu honigausscheidenden Blumenblättern werden konnten. In einigen Fällen entstehen allerdings nachweislich aus Staubblättern perigonähnliche Bildungen und zwar gerade bei einigen Araceen, wie später gezeigt werden soll. Der Ausdruck Blumenblatt würde, wenn Nägeli's Anschauung für die heterochlamydeen Dicotyledonen verallgemeinert würde (für Monocotyledonen und homochlamydeische Dicotyledonen geht es nicht), lediglich zur Bezeichnung der Ausbildung eines Blattes dienen, es würden die mit diesem Namen bezeichneten Blätter theils von Hochblättern, theils von Staubblättern abstammen.

Farblose (weiße) und dünne oder bunt gefärbte Blattgebilde finden sich vielfach auch anderswo bei den Phanerogamen, als wie gerade unmittelbar unterhalb der Staubblätter, ich erinnere nur beispielsweise an die Hochblätter der *Melampyrum*-Arten, an das Involucrum des Blütenstandes von *Houttuyinia* und *Anemiopsis*, an dasjenige von *Cornus suecica*, *Cornus florida* und andere Arten, an die bunte oder weiße Spatha vieler Araceen, an die petaloide Beschaffenheit des einen großen Kelchblattabschnittes bei *Mussaenda* und andern Rubiaceen; hier haben wir Gebilde vor uns, welche sich von Blumenblättern eben nur durch ihre Stellung unterscheiden. Demnach bin ich der Ansicht, dass viele Pflanzen (zum Theil wohl unter dem Einfluss des Lichtes) die Eigenschaft erlangen, am Ende ihrer Vegetationsperioden Farbstoffe zu entwickeln, die entweder schon in der Hochblatt-

region, oder erst in der Staubblattregion oder endlich erst in den Früchten auftreten; unter ähnlichen Einflüssen wird auch Farblosigkeit erzeugt und mit dieser ist dann in der Regel eine stärkere Flächenentwicklung verbunden, als sie bei den grünen, morphologisch gleichwerthigen Blattgebilden derselben Pflanze oder nahestehenden Pflanzen wahrzunehmen ist. Die Bevorzugung der mit derartigen petaloiden Phyllomen ausgestatteten Pflanzen von Seiten der Insecten hat deren Erhaltung für größere Zeiträume zur Folge. Wenn wir nun hinsichtlich der übrigen Eigenschaften zeigen können, dass in der angegebenen Weise modificirte Pflanzen mit anderen übereinstimmen, welche dieselben Phyllome in derselben Stellung, aber noch chlorophyllführend entwickeln, dann haben wir ein Recht, die ersteren den letzteren als phylogenetisch vorgeschritten gegenüber zu stellen. Nur das wird immer festgehalten werden müssen, dass die corollinische Ausbildung einzelner oder sämmtlicher Hochblätter ein in spätern Stadien eintretender phylogenetischer Fortschritt ist, dass ferner corollinische Homochlamydie keineswegs aus Heterochlamydie hervorgegangen zu sein braucht, sondern dass sowohl für die corollinische Homochlamydie als die Heterochlamydie dasselbe Vorstadium, calycoide Homochlamydie existirt hat. Aus demselben Vorstadium können endlich entweder direct durch Abort oder erst nachdem corollinische Homochlamydie oder Heterochlamydie vorangegangen sind, monochlamydeische oder achlamydeische Blüten entstehen. Wiewohl einige Araceen trotz ziemlich hoher Entwicklung der Spatha (*Spathiphyllum, Anthurium nymphaeifolium*) noch Blütenhüllen besitzen, so möchte ich doch glauben, dass gerade die starke Entwicklung dieses Hochblattes, in welchem ja auch die Farbstoffe aufgehäuft werden, einen Einfluss auf den Abort der Blütenhüllen gehabt haben muss, dass gewissermaßen die früher für die Bildung der Blütenhüllen verwandten Stoffe von der Spatha vorweg genommen wurden. Wie man sieht, können also nackte Blüten sehr verschiedenen Ursprungs sein: sie können, wie dies ja bei den Cyperaceen höchst wahrscheinlich ist, von Haus aus nackt sein, sie können es aber auch erst durch Reduction geworden sein. Aus einer vollkommen nackten oder von ihrem Tragblatt geschützten Blüte kann nicht eine echte chlamydeische Blüte werden; es ist nur das möglich, dass die Staubblätter in Folge von Nichtgebrauch zu Staminodien werden und hierbei eine corollinische Ausbildung erfahren. So ist es wahrscheinlich der Fall bei der Aracee *Staurostigma*, ähnlich auch bei *Dieffenbachia*.

Ad 4. Diesen Satz werden Viele für überflüssig halten, da ja die Übereinstimmung aller Zwitterblüten in dieser Beziehung die Sache ganz selbstverständlich erscheinen lässt. Indess in der Morphologie ist schon Vieles dagewesen uud so finden wir denn auch in J. v. Hanstein's Beiträgen zur allgemeinen Morphologie p. 44 folgenden Passus: Die Blütenkolben dieser Pflanzen (*Arum, Calla, Richardia*) sind an sich ungegliedert und lassen die Stempel und Staubgefäße seitlich ohne jede Vermittlung von Deckblättern

aus ihrem plastischen Zellgewebe sich herausbilden, so dass eine Abgrenzung von Einzelblüten hier nicht erfolgt. Man könnte hier ebensowohl das einzelne Organ wie den ganzen Kolben als eine Einzelblüte ansprechen, wenn man sich nicht durch Analogien mit verwandten, deutlicher differenzirten Blütenformen leiten lassen will. Unterbleibt auf solche Weise nicht allein die Sonderung von Blüten, sondern auch die Ausgestaltung von Sprossen überhaupt und bleibt vielmehr Alles zu fast völlig ungetheilter Masse verschmolzen, so kann man schließlich weder von Blüten noch von Inflorescenzen reden und hat diese Bildungen vielmehr als unentschiedene Mitteldinge, die Keines von Allem sind, zu taxiren«. Eine genaue Untersuchung hätte den Verf. dieses Ausspruches bei *Richardia* oder *Zantedeschia* und bei *Calla*, ja selbst bei *Arum* leicht überzeugen können, dass hier die einzelnen Blüten abgegrenzt sind, auch hätte es nur der Untersuchung von *Dracunculus* oder *Helicodiceros*, welche Gattungen ja mehrfach noch zu *Arum* gerechnet werden, bedurft, um ein richtigeres Urtheil über die Sache zu gewinnen. Wenn man nun den ganzen Kolben als Einzelblüte beanspruchen wollte, was wie aus dem speciellen Theil noch mehr hervorgehen wird, die denkbar verkehrteste Anschauung wäre, so hätte man an einer solchen Blüte einmal die Pistille unten und die Staubblätter oben, bei *Calla* durch einander. Wenn man nun bei den auf das Verschiedenste gebauten Phanerogamen da, wo beiderlei Geschlechtsblätter in einer Blüte auftreten, immer dieselbe Reihenfolge findet, so hat man doch nicht das geringste Recht nun gleich anzunehmen, dass auch einmal Ausnahmen von dem Gesetz eintreten, sondern man hat zu untersuchen, ob diese Erscheinungen, die übrigens Andere ohne Weiteres richtig aufgefasst haben, nicht noch eine andere Erklärung zulassen, welche mit den allgemeinen Entwicklungsgesetzen im Einklang steht. Übrigens sind die Blütenstände der von Hanstein angeführten Gattungen noch sehr wenig Blüten ähnlich, diejenigen von *Arisarum*, *Cryptocoryne*, *Pistia* sind es viel mehr; aber immer stehen hier die Pistille oder das einzige Pistill unten, die Staubblätter oder männlichen Blüten oben.

Ad 5. Man braucht nur daran zu denken, wie unbestimmt z. B. bei *Myosurus*, *Adonis* die Zahl der Fruchtblätter, wie wechselnd die Zahl der Staubblätter an demselben Stock von *Helleborus*, wie wechselnd die Zahl der Staubblattquirle bei *Aquilegia*, um diesen Satz gerechtfertigt zu finden. Dass schon die Ernährung Einfluss auf eine reichere oder dürftigere Entwicklung der Staubblätter Einfluss hat, das sehen wir daran, dass bei *Agrimonia Eupatoria* bisweilen nur 5 Staubblätter, in andern Fällen (bei Cultur) bis 20 producirt werden[1]).

Ad 6. Die Menge der hierher gehörigen Thatsachen ist bekannt. Bei

1) Göbel: Über die Anordnung der Staubblätter in einigen Blüten. — Bot. Zeitg. 1882, p. 353.

den Araceen treffen wir aber außerordentlich viel Beispiele an, die später eingehender besprochen werden sollen. So finden wir z. B. bei *Homalomena rubescens* in der männlichen Inflorescenz neben einander 2-, 3-, 4-, 5-männige Blüten, dabei auch die gleichzähligen in sehr verschiedener Stellung. Da wir bei den Araceen, welche in ihren Blüten keine Reduction erfahren haben, 4 oder 6 Staubblätter in 2 zweigliedrigen oder dreigliedrigen Quirlen finden, so haben wir einigen Grund zu der Annahme, dass die 5-männigen Blüten von *Homalomena* denjenigen der Stammform am nächsten stehen. Eine Stütze hierfür könnte auch darin gesucht werden, dass die 3-männigen ihr unpaares Glied bald nach oben, bald nach unten gerichtet haben, man könnte dann in dem einen Fall Entwicklung des äußeren, im anderen Entwicklung des inneren Kreises annehmen. Ähnlich ist es bei *Hydrosme Rivieri*, wenigstens in dem untern Theil der männlichen Inflorescenz. Bei *Taccarum Warmingii* kommen sogar an derselben Inflorescenz noch Zwitterblüten mit 6 Staubblättern und 6 Fruchtblättern, dann eingeschlechtliche mit 6 freien Staubblättern, endlich auch solche mit 4 vereinigten Staubblättern vor (vergl. Taf. I, Fig. 13—15). Das Vorkommen 2- bis 4-männiger Blüten, ebenso weiblicher Blüten mit 2—4 Fruchtblättern an demselben Kolben ist bei den nacktblütigen Araceen so verbreitet, dass es hier viel zu weit führen würde, alle diese Fälle aufzuzählen. Nun besitzen aber in diesen nackten Blüten die Staubblätter alle eine ziemliche Dicke, die Blüten sind dicht gedrängt und es ist daher naturgemäß, dass die Entwicklung einer größeren Anzahl von Staubblättern in einer oder einigen Blüten den benachbarten nicht bloß Raum, sondern auch Stoff wegnimmt. So kommt es denn, dass wir oft gerade neben den mehrzähligen Blüten wenigzählige antreffen. Übrigens bin ich nicht der Ansicht, dass bei allen Araceen eine Stellung der Staubblätter innerhalb der Blüte fixirt ist. Schon oben habe ich darauf hingewiesen, dass wir Stellungsverschiedenheiten auch bei weniger dicht stehenden Blüten antreffen. Ferner kann man wohl bei dem Vorkommen von dreigliedrigen Quirlen mit der Stellung ∴ neben solchen mit der Stellung ∵ daran denken, dass hier bestimmte Glieder einer 6-gliedrigen Blüte zur Entwicklung kommen; mit dieser Ansicht ist aber dann nicht leicht vereinbar, dass neben ihnen auch 4-gliedrige Blüten mit der Stellung ⁘ angetroffen werden; man müsste denn gerade Verschiebung der ursprünglichen Stellung annehmen und dann kommt es auf dasselbe hinaus, wenn man erklärt, dass wegen des Mangels der Tragblätter die Stellung der Blütenphyllome überhaupt nicht fixirt ist.

Ad 7. Dieser Satz bezieht sich auf Verhältnisse, welche zu den schwierigsten in der Blütenmorphologie gehören und daher auch am meisten zu Streitigkeiten Veranlassung geben. Bei den Araceen kommen solche Fälle nicht vor. Mehr als 6 Staubblätter werden nur in sehr wenigen Fällen angetroffen, nämlich bei *Typhonodorum*. Mehr als 3 Fruchtblätter finden

sich mehrfach. 4 neben 3 ziemlich häufig, so bei *Xanthosoma*, *Homalomena*, 5 bei *Ophione*; mehrere, sogar bis 14 bei *Philodendron*, Sect. *Meconostigma*. Die Zahl der Fälle, in welchen bei größerer Carpidenzahl auch noch die Staubblätter vorhanden sind und das Stellungsverhältniss der ersteren zu den letzteren klar ist, ist gering; *Staurostigma* und *Taccarum* zeigen bisweilen 6 Carpiden über den Lücken zwischen 6 Staubblättern oder Staminodien; sonst kommen in Zwitterblüten immer nur halb so viel Fruchtblätter als Staubblätter vor: *Philodendron* mit seinen häufig so zahlreichen Carpellen steht aber in keiner näheren verwandtschaftlichen Beziehung zu *Staurostigma* oder *Taccarum*; ich sehe daher in der Pleiomerie des Fruchtknotens nur eine Steigerung, die durch den größeren Raum bedingt ist, den hier die einzelnen Blütenanlagen an dem mächtigen Kolben für sich in Anspruch nehmen können.

Sowohl die Gruppe, welcher *Staurostigma* und *Taccarum* angehören, als auch diejenige, welcher *Philodendron* angehört, sind solche, welche ich wegen ihrer durchgreifend verschiedenen anatomischen Verhältnisse als abgeleitete ansehen muss; bei den Gruppen, welche ich als Repräsentanten eines älteren Typus anzusehen genöthigt bin, finde ich nur einen einem Staubblattkreis gleichzähligen Quirl. Nun ist es ja allerdings möglich, dass in der anatomisch weiter vorgeschrittenen Gruppe das Gynoeceum sich noch hier und da auf einer älteren Stufe erhalten hat; aber anderseits sehe ich auch nicht recht ein, warum nicht gerade die die Blütenaxe abschließenden Phyllome bei genügendem Stoffvorrath auch in größerer Zahl producirt werden können. Dasselbe scheint mir auch dann der Fall zu sein, wenn zwischen den ersten Staubblattanlagen und dem Scheitel die entweder in die Breite oder in die Länge ausgedehnte Blütenaxe hinreichenden Raum gewährt und zugleich genügendes Material für männliche Sexualzellen vorhanden ist. v. Nägeli geht auf diese Fälle nicht näher ein; aber aus seinen ganzen Deductionen scheint hervorzugehen, dass er gegen eine solche Annahme ist, die ja bekanntlich auch durch die Entwicklungsgeschichte wahrscheinlich gemacht wird. v. Nägeli lässt lediglich nur die Reduction bei der Umgestaltung der Blüten walten; für ihn ist (vergl. p. 503) allemal der Typus, in welchem Staubblätter und Fruchtblätter noch in unbestimmter Zahl von Quirlen vorhanden sind der erste, welcher sich aus einem noch älteren mit Spiralstellung entwickelt hat; die Typen mit constanter Zahl der Quirle sind die späteren.

Ad 8. Ist für die Araceen gegenstandslos; doch wollte ich hierauf hingewiesen haben, weil v. Nägeli (p. 509) in den verzweigten Staubblättern die erste Stufe sieht, aus denen die unverzweigten durch Reduction hervorgegangen sind; ein Grund wird nicht angegeben, doch scheint es mir, dass die polythecischen Staubblätter der Cycadeen und Cupressineen die Veranlassung für diese Hypothese gewesen sind.

Nach diesen Ausführungen ergiebt es sich ziemlich von selbst, was als Progression in der Ausbildung der Blütentheile bei den Araceen anzusehen ist.

Progressionen der Blütenhülle.

I. Stufe. Die Blätter der Blütenhülle stehen in 2 getrennten Quirlen.

II. Stufe. Die Blätter der beiden Quirle vereinigen sich zu einem einzigen und »verwachsen« mit einander. — *Spathiphyllum cannaeforme* und *Sp. commutatum*, *Holochlamys*, *Stylochiton*, *Anadendron*.

Der Abort der Blütenhülle dürfte auf jeder dieser Stufen eintreten, wie er ja auch schon eintreten konnte, bevor die den Sexualblättern vorangehenden Hochblätter sich zu Quirlen associirten.

Progression der Staubblätter.

I. Stufe. Die Staubblätter stehen in zwei Kreisen um das Gynoeceum.

II. Stufe. Die Staubblätter treten bei Abort des Gynoeceums zusammen in einen Kreis. Nicht selten ist noch der Raum sichtbar, wo das Gynoeceum gestanden haben würde (untere männliche Blüten von *Hydrosme Rivieri*, *Taccarum Warmingii*), häufiger aber rücken die Staubblätter in der Mitte zusammen, so dass also das Wachsthum der Blütenaxe eher erlischt. Hiermit ist sehr häufig schon eine Reduction der Staubblätter auf 5, 4, 3, 2 verbunden. — *Homalomena*, *Philodendron*, *Dieffenbachia*, *Chamaecladon*, *Schismatoglottis*, *Arum*, *Montrichardia*.

III. Stufe. Die einen Kreis bildenden Staubblätter verwachsen mit ihren Filamenten am Grunde. — *Dracunculus*, *Arisaema*, *Gorgonidium*.

IV. Stufe. Die einen Kreis bildenden Staubblätter vereinigen sich ihrer ganzen Länge nach zu einem Synandrium. — *Colocasia*, *Alocasia*, *Remusatia*, *Gonatanthus*, *Syngonium*, *Hapaline*, *Spathicarpa*, *Staurostigma*, *Taccarum* etc. Ein eigentümlicher Fall ist noch der von *Ariopsis*, wo die um einen leeren Raum herumstehenden Staubblätter seitlich verwachsen und diese Synandrien eines Kolbens wieder alle unter einander vereinigt sind.

V. Stufe, die nur aus der zweiten hervorgehen kann: Die Blüte enthält nur ein einziges Staubblatt mit ungleichartiger Ausbildung der Anthere. — *Biarum*, *Arisarum*.

VI. Stufe. Die Blüte enthält nur ein einziges Staubblatt mit schildförmiger Ausbildung der Anthere. — *Pistia*.

Progression der Staminodien.

I. Stufe. Die Staminodien einer weiblichen Blüte sind vollzählig und stehen um das Gynoeceum in gleicher Anzahl, als Staubblätter in den männlichen Blüten vorhanden sind. — *Staurostigma*, *Taccarum*, *Synan-*

drospadix, *Gorgonidium*, *Dieffenbachia*; bisweilen auch *Steudnera* und *Schismatoglottis*.

II. Stufe. Die Staminodien einer weiblichen Blüte vereinigen sich zu einem perigonartigen Gebilde. — *Staurostigma*.

III. Stufe. Die Staminodien einer weiblichen Blüte sind nur theilweise ausgebildet, zum Theil unterdrückt. — *Spathicarpa*, *Steudnera*, *Schismatoglottis* bisweilen.

IV. Stufe. Die Staminodien einer weiblichen Blüte sind unterdrückt bis auf ein einziges, von ganz bestimmter Stellung. — *Homalomena*.

Es können aber auch die Staubblätter einer männlichen Blüte zu Staminodien werden und dann haben wir folgende:

Stufe Ia. Die Staminodien sind frei und stehen um einen leeren Raum oder sind einander genähert. — *Schismatoglottis rupestris*, *Dieffenbachia*, *Philodendron*.

Stufe IIa. Die Staminodien sind zu einem Synandrodium mit einander consociirt. — *Colocasia*, *Remusatia*, *Alocasia*, *Typhonodorum* etc. etc. Hier tritt dann häufig der Fall ein, dass die Synandrodien mit einander vereinigt die peripherische Schicht des Kolbenanhangs bilden. — *Alocasia*, *Colocasia*, *Typhonodorum*.

Progression des Gynoeceums.

I. Stufe. Das Gynoeceum besteht aus zwei oder mehr Fruchtblättern und enthält so viel Fächer, als Fruchtblätter vorhanden sind. Die Placenten sind demnach centralwinkelständig.

a. Die Placenten entwickeln in ihrer ganzen Länge Ovula. — *Anubias*, *Chamaecladon*, *Rhodospatha*, *Anepsias*, *Rhaphidophora*.

b. Die Placenten entwickeln nur an einzelnen Stellen, am Scheitel, in der Mitte oder am Grunde Ovula. — *Acorus*, *Zantedeschia*, *Anthurium*, *Stenospermation*, *Monstera*.

c. In der Mitte oder am Grunde des Faches wird nur ein einziges Ovulum entwickelt. — *Plesmonium*, *Amorphophallus* pr. p., *Staurostigma*, *Taccarum*, *Dieffenbachia*, *Dracontium*, *Pothos*.

Dies sind jedenfalls sehr spät eintretende Progressionen; denn wir finden sie nicht bloß bei nahe mit einander verwandten Gattungen, sondern sogar in derselben Gattung (*Philodendron*).

II. Stufe. Das Gynoeceum besteht aus zwei oder mehr Fruchtblättern und enthält nur ein Fach, da die Fruchtblattränder nur wenig nach innen eingeschlagen sind.

a. Die Placenten sind parietal und springen ziemlich weit nach innen vor. — *Homalomena*, *Xanthosoma*, *Caladium*.
Bisweilen springen die Fruchtblattränder so weit nach innen vor, dass die Placenten fast central erscheinen.

b. Die Placenten sind vollkommen parietal und springen nur wenig

nach innen vor. — *Schismatoglottis, Bucephalandra, Ariopsis, Remusatia, Colocasia.*

c. Die Placenten befinden sich an der Sohle des Ovariums.

α. Die Placenta trägt mehrere Eichen. — *Microcasia, Alocasia, Gonatanthus, Calla.*

β. Die Placenta trägt nur 1—2 Eichen. — *Typhonodorum.*

III. Stufe. Das Gynoeceum besteht zwar aus zwei oder mehr Fruchtblättern, aber dieselben sind in sehr ungleicher Weise entwickelt, nur ein Fach ist vollständig ausgebildet, die andern sind mehr oder weniger verkümmert. Dieser Fall ist nicht immer sicher nachweisbar, meistens ist er nur durch die Zahl der Narbenlappen angedeutet, sodann auch manchmal durch die Stellung der Placenta. Nicht selten findet man aber auch (so bei den angeführten Gattungen) in einzelnen Gynoeceen Spuren von Fächern, welche beweisen, dass man es nicht mit einem einzigen Fruchtblatt zu thun hat.

a. Die parietale oder (bei Entwicklung des zweiten Faches oder der andern Fächer) centrale Placenta trägt mehrere oder einige Eichen. — *Cyrtosperma.*

b. Es ist nur ein apicales oder basiläres Ovulum vorhanden. — *Lasia, Scindapsus, Culcasia, Syngonium, Hydrosme, Amorphophallus, Aglaodorum, Anadendron?*

IV. Stufe. Das Gynoeceum ist aus einem einzigen median gestellten Fruchtblatt gebildet.

a. Die Placenta ist parietal und basal, d. h. sie verläuft vom Grunde bis zum Scheitel des Ovariums, oder sie ist nur basal und trägt in beiden Fällen zahlreiche Ovula. — *Zomicarpa, Arum, Cryptocoryne, Pistia, Ambrosinia, Arisarum.*

b. Die Placenta entwickelt entweder nur am Scheitel oder in der Mitte oder am Grunde einige Ovula. — *Theriophonum, Sauromatum, Helicophyllum, Dracunculus.*

c. Die Placenta entwickelt am Grunde des Faches nur ein einziges Ovulum. — *Pinellia, Biarum, Typhonium, Anchomanes, Aglaonema?*

Was endlich die Ovula der Araceen selbst betrifft, so finden wir alle Stufen vom orthotropen zum hemianatropen, anatropen und amphitropen, ferner am langen Funiculus stehende und sitzende, dünne, zarte, aus wenigen Zellschichten bestehende und auch dicke, kräftige. Diese letztere Ausbildung scheint übrigens eine Anpassungserscheinung zu sein, die zum Theil davon abhängig ist, ob viel oder wenig Ovula entwickelt werden. Die Entwicklung des Samens, welche später einmal ausführlicher besprochen werden soll, ist eine ziemlich mannigfaltige, doch fehlt es hier noch an vergleichend entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen, die auf Schwierigkeiten stoßen, da verhältnissmäßig wenig Formen in unsern Gewächshäusern fructificiren. Im Allgemeinen scheinen aber die Verschiedenheiten auch

mehr Anpassungserscheinungen zu sein; so finden wir in verschiedenen Abtheilungen bei den Samen ohne Eiweiß, mit dickem kräftigem Embryo nur eine dünne häutige Samenschale. Eiweißhaltige und eiweißlose Samen treten in einzelnen Gruppen auf, die ich für natürliche halten muss: es würde also auch der Fortschritt vom eiweißhaltigen zum eiweißlosen Samen ein solcher sein, der in den Araceen häufig erst später eintritt, während er in andern Pflanzengruppen früher als die Progression anderer Theile eingetreten zu sein scheint.

Damit will ich den allgemeinen Überblick über die bei den Araceen vorkommenden Erscheinungen schließen und im nächsten Theile zeigen, inwieweit innerhalb der einzelnen größeren Gruppen der Araceen der verwandtschaftliche Zusammenhang sich namentlich aus dem Blütenbau nachweisen lässt. Die Reihenfolge, in der ich die einzelnen Gruppen vorführe, hat in phylogenetischer Beziehung nichts zu bedeuten; ich beginne nur mit einem Verwandtschaftskreis, den ich *Lasioideae* nenne, deshalb, weil dieser die mannigfaltigsten Entwicklungsformen des Blütenstandes aufweist und so dem Leser bald Gelegenheit gegeben wird, mit den wichtigsten Erscheinungen in der Familie der Araceen vertraut zu werden.

9. Lasioideae.

Unter der großen Zahl von Gattungen, welche von R. Brown als *Orontieae* bezeichnet und auch von Schott in derselben Weise künstlich vereinigt wurden, finden wir einige, bei denen wir eine sehr weitgehende Übereinstimmung nicht übersehen können; es sind dies die Gattungen *Cyrtosperma* Griff. (incl. *Lasimorpha* Schott), *Lasia* Lour., *Anaphyllum* Schott. Bleiben wir zunächst bei diesen, obgleich wir bald sehen werden, dass sich an sie noch einige andere innig anschließen. Die genannten Gattungen besitzen alle ein mehr oder weniger über die Erde hervortretendes niederliegendes oder hinkriechendes Stämmchen, zum Theil mit gestreckten, zum Theil mit verkürzten Internodien; aber keine Knolle. Die ziemlich langen Blattstiele und Blütenschäfte zeigen ebenso wie das Rhizom und die Blattrippen eine bei den einzelnen Formen im hohen Grade variirende Ausrüstung mit Stachelchen, über deren Bedeutung für das Leben der Pflanze ich mir keine Vorstellung machen kann. Wenn auch bei *Lasia* daran zu denken ist, dass diese Stacheln bei der zur Befestigung des aufsteigenden und an andere Pflanzen sich anlehnenden Stämmchens Verwendung finden, so ist doch im Übrigen die Vertheilung der Stachelchen eine derartige, dass nur einem kleinen Theil derselben eine Bedeutung als Hülfsmittel bei der Aufrichtung der Stämmchen zukommen kann. In höherem Grade dürften die Stacheln vielleicht als Schutzmittel gegen Angriffe gewisser Thiere in Function treten. Jedenfalls zeigt aber schon die Unbeständigkeit ihres Auftretens ihre geringe physiologische Bedeutung. Alle stimmen darin über-

ein, dass sie ziemlich starre Blätter besitzen, von denen die ersten einfach pfeilförmig sind, die später auftretenden aber häufig eine weitergehende Theilung der im Umriss ebenfalls pfeilförmigen Spreite zeigen; so kommen bei *Lasia* und *Anaphyllum* fiederspaltige und fiedertheilige Blätter vor. Wir finden ferner bei allen eine die Inflorescenz mehrfach überragende Spatha, welche Gliederung in einen Röhren- und Laminartheil nicht zeigt; bei *Anaphyllum* und einigen Arten von *Cyrtosperma* ist der lange obere Theil der Spatha spiralig zusammengedreht. Die Inflorescenz selbst ist so einfach wie bei *Acorus*; wenn die Blüten vollkommen entwickelt sind, dann gestattet der untere, oft weit geöffnete Theil der oberwärts häufig noch geschlossenen Spatha befruchtenden Insecten den Zugang. Blütenhülle und Androeceum sind bei den meisten dimer, bei einigen Arten von *Cyrtosperma* trimer wie bei *Acorus*. Da in denselben Inflorescenzen mancher Araceen Dimerie und Trimerie neben einander vorkommen, so ist darauf wenig Werth zu legen. Das Gynoeceum scheint auf den ersten Blick bei allen monomer mit parietaler Placentation, wobei jedoch zu beachten, dass selbst in derselben Inflorescenz (z. B. bei *Cyrtosperma Afzelii*) die Placenta in verschiedener Weise (rechts, links) orientirt ist. Neuerdings habe ich auch an Kolben von *Cyrtosperma lasioides* und von *Lasia* neben einfächerigen Ovarien zweifächerige mit einem fertilen und einem sterilen Fach gefunden. Die Placenta ist bei *Cyrtosperma* mehreiig oder zweieiig, bei *Anaphyllum*, *Lasia* und auch bei *Podolasia* N. E. Brown eineiig; die Ovula sind anatrop und zeigen Neigung zur Amphitropie, die auch bei *Cyrtosperma Afzelii* zu Stande kommt. Die Früchte besitzen saftarme Pericarpien, die je nach der Zahl der Ovula einen oder wenige Samen einschließen, in welchen das Eiweiß von dem dicken Embryo vollständig aufgezehrt wurde. Die größte Mannigfaltigkeit in der Zahl der Ovula und Samen findet innerhalb der Gattung *Cyrtosperma* statt. Es frägt sich nun: Haben wir ein Recht, unter diesen Arten die einen als einem älteren Typus, die andern als einem jüngeren Typus angehörig anzusehen? Ferner, welcher dieser beiden Typen, der wenigeiige oder der vieleiige, ist der ältere? Sobald wir bei einer Pflanze und überhaupt bei einem Organismus Veränderlichkeit eines Organes oder in der Zahl und Stellung desselben wahrnehmen, haben wir ein Recht anzunehmen, dass sowohl der vorliegende Zustand vor verhältnissmäßig nicht zu langer Zeit aus einem andern hervorgegangen ist, als auch, dass aus dem vorliegenden Zustand andere hervorgehen können, dass aus ähnlichen eine Veränderung gestattenden Typen andere hervorgegangen sind. Nun finden wir in den verschiedenen Gynoeceen einer Inflorescenz von *Cyrtosperma senegalense* einen Wechsel in der Zahl und Stellung der Ovula, ebenso bei *Cyrt. Afzelii* einen Wechsel in der Zahl und Stellung der Samen; bei *Cyrtosperma senegalense* ist bald nur an der Seitenwand eine parietale Placenta mit einigen Ovulis vorhanden, bald erstreckt sich die viele Ovula tragende Placenta bis auf die Sohle des Ovariums. Die Zahl der Samen ist

hier immer geringer als die der vorhanden gewesenen Ovula, da sich neben den reifen Samen abgestorbene Ovula finden. Ist nun die den Stempel der Veränderlichkeit an sich tragende vieleiige Form hervorgegangen aus einer Form, welche viele, vielleicht noch mehr Ovula besaß, oder ist sie hervorgegangen aus einer Form, welche nur wenige Ovula, ja vielleicht nur eines zu entwickeln pflegte? hat Reduction oder Addition stattgefunden? Außer der vorzugsweise durch Spaltung eintretenden Multiplication kommt beides in der Natur vor, Addition allerdings besonders häufig bei monströsen Bildungen. Die Entscheidung, ob die Addition oder Reduction stattgefunden hat, liegt wesentlich in der Erkenntniss der physiologischen Vortheile, welche beide für die Pflanze hervorrufen. Ist die Zahl der Ovula größer, dann ist die Möglichkeit einer reicheren Samenentwicklung gegeben, somit scheinbar ein Vortheil. Wir sehen aber in außerordentlich zahlreichen Fällen nur einen Theil der in einem Gynoeceum vorhandenen Eichen zu Samen werden; nichtsdestoweniger werden bei den Nachkommen die Ovula immer wieder in gleicher Zahl entwickelt; denn das Vorhandensein vieler Eichen hat den Vortheil, dass für die Befruchtung mehr Berührungspunkte vorhanden sind und die nicht befruchteten Eichen hören ja auf der Pflanze Nährstoffe zu entziehen. Vergleichen wir aber einmal z. B. bei *Aesculus* oder bei *Castanea* die Samen, welche allein in einem Gynoeceum zur Entwicklung gekommen sind, mit denen, welche zu 3 oder 4 in dem Gynoeceum entstanden sind. Dieselben sind doppelt, ja manchmal dreimal so groß als die andern und die aus ihnen hervorgehenden Pflanzen viel kräftiger, darum auch widerstandsfähiger. Es ist daher die Verminderung der Ovula in einem Gynoeceum allemal ein Vortheil, wenn die übrig bleibenden Ovula eine für den eindringenden Pollenschlauch günstige Lage haben. Aus diesem Grunde glaube ich zu dem Schlusse berechtigt zu sein, dass die Pflanzentypen mit wenigeiigen Gynoeceen entweder von ebensolchen oder von Pflanzentypen mit vieleiigen Gynoeceen abstammen, dass aber nicht die letzteren aus Pflanzentypen mit wenigeiigen Gynoeceen hervorgegangen sind. Selbstverständlich handelt es sich dabei um Pflanzentypen eines engeren Verwandtschaftskreises.

Auf Grund der hier gegebenen Deduction halte ich mich für berechtigt, die mehreiigen Arten der Gattung *Cyrtosperma* als dem ursprünglichen Typus näher stehende, die wenigeiigen Arten als demselben ferner stehende, durch Reduction zu Stande gekommene anzusehen; die Gattungen *Lasia* und *Anaphyllum* repräsentiren einen noch weiter reducirten Typus. Keineswegs bin ich aber der Ansicht, dass nun auch diese uns bekannten Formen der reducirten Typen jünger sind, als die uns bekannten Formen des mehr ursprünglichen Typus. Darüber haben wir kaum ein Urtheil. Die Thatsache jedoch, dass die beiden mehreiigen Arten von *Cyrtosperma* in Westafrika, die 2-eiigen im indischen Archipel und dem tropischen Amerika, die eineiigen Gattungen *Lasia* und *Anaphyllum* nur in Ostindien

vorkommen, weist darauf hin, dass der mehreiige Typus weiter verbreitet war und dass aus ihm an verschiedenen Stellen reducirte Typen entstanden.

An die genannten Gattungen schließen sich aber noch andere an, nämlich *Urospatha*, *Dracontium*, *Echidnium*, *Ophione*. Was zunächst die im nördlichen tropischen Brasilien und Guiana mit mehreren einander sehr nahe stehenden Arten entwickelte Gattung *Urospatha* betrifft, so erscheinen Blätter und Inflorescenzen äußerlich denen eines *Cyrtosperma* oder einer *Lasia* mit einfach pfeilförmigen Blättern recht ähnlich; allerdings vermissen wir hier die Ausrüstung mit Stacheln; auch sie haben ein im Sumpf wachsendes Rhizom, jedoch ist dasselbe aufrecht, nicht horizontal. Wenn nun auch bei oberflächlicher Betrachtung die Inflorescenz mit denen der zuvor besprochenen Gattungen in hohem Grade übereinzustimmen scheint, so ergeben sich doch bei näherer Untersuchung einige erhebliche Unterschiede. Zwar sind alle Blüten hermaphrodit; aber die unteren sind kleiner und steril. Letzteres dürfte darin seinen Grund haben, dass hier die Spatha am Grunde stark zusammengedreht, oben aber offen ist und dass die die Inflorescenz besuchenden Insecten es verschmähen die in dem Grunde des Trichters versteckten unteren Blüten zu besuchen. Das äußerlich dem Gynoeceum von *Lasia* ähnliche Gynoeceum ist hier immer zweifächerig und trägt in jedem Fach unterhalb der Mitte 2 bis mehrere anatrope Eichen, die nebeneinander an der scheidewandständigen Placenta, nicht wie bei den mehreiigen *Cyrtosperma* übereinander an der wandständigen Placenta stehen; auch hier sind die Eichen anatrop. Von den Eichen wird entweder nur eines in jedem Fach oder überhaupt nur eines im Gynoeceum zum Samen, der so wie bei den zuerst besprochenen Gattungen einen nicht von Eiweiß umgebenen Embryo einschließt. Die vollständige Isomerie in den Blüten weist auf einen etwas älteren Typus als den *Cyrtosperma*-Typus hin. Der Umstand, dass bei *Cyrtosperma* die Placenten der einzelnen Gynoeceen rechts, oder links, nie oben oder unten gelegen sind, dass ferner hier bisweilen beide Fächer entwickelt sind und dass die beiden Carpelle bei *Urospatha* auch rechts und links stehen, beweist im Verein mit der Übereinstimmung im anatomischen Bau, Nervatur und Blattgestaltung die nahe Verwandtschaft. Der Gattung *Urospatha* steht dann äußerst nahe *Ophione* Schott; äußerlich scheint sie gar nicht verschieden, es sind auch so wie bei *Urospatha* die unteren Blüten steril; aber das Gynoeceum ist hier nicht isomer, sondern polymer, 4—5-fächerig; jedes der Fächer enthält aber nur ein anatropes centralwinkelständiges Ovulum. Auch das ist eine häufige Erscheinung, dass mit der Vermehrung der Carpelle eine Verminderung in der Zahl der Ovula Hand in Hand geht; erreicht wird für die Fortpflanzung ziemlich dasselbe, so haben wir in den bicarpellaren Gynoeceen von *Urospatha* 6, in den pentacarpellaren Gynoeceen von *Ophione* 5 Ovula, welche der Befruchtung harren. *Ophione* von *Urospatha* abzuleiten,

halte ich mich nicht für berechtigt, auf keinen Fall würde ich die Pleiomerie des Gynoeceums auf Dédoublement zurückführen wollen; ich halte nur den gemeinsamen Ursprung beider Gattungen für zweifellos, zumal auch das Vaterland der Gattung *Ophione*, Neu-Granada, demjenigen von *Urospatha* benachbart ist. Ebenfalls im tropischen Amerika findet sich *Dracontium*. Hier ist Manches anders; aber doch sind nahe Beziehungen zu *Urospatha* und *Ophione* unverkennbar. Die Arten von *Dracontium* unterbrechen ihre Vegetation über der Erde während einiger Zeit und damit steht denn eine etwas andere Organisation im Zusammenhang. Die Grundaxe ist völlig unterirdisch, knollig; nach einer Anzahl von Niederblättern tritt ein einziges mächtiges Blatt mit starkem warzigem oder stacheligem Stiel und dreitheiliger, dann cymös weiter verzweigter Spreite auf, habituell vollkommen mit den Blättern von *Amorphophallus* und *Hydrosme* übereinstimmend; das Laub des Blattes ist dünner und zarter, daher auch das Blatt kurzlebiger. Seine große nach allen Richtungen ausgebreitete Spreite assimilirt aber in den wenigen Monaten ihrer Existenz hinreichend, um der unterirdischen Knolle nicht bloß die verbrauchten Kohlenhydrate zu ersetzen, sondern auch um dieselben noch erheblich zu vermehren. Nach einiger Zeit der Ruhe treten nun wieder einige Niederblätter und auf kurzem Stiel eine Inflorescenz auf, deren Spatha unten kesselförmig ist, während sie ihren oberen Theil wie ein schützendes Dach über dem verhältnissmäßig kurzen, nur Zwitterblüten tragenden Kolben ausbreitet. Die Blüten sind theils dimer, theils trimer, das Gynoeceum isomer wie bei *Urospatha;* aber seine Fächer eineiig, wie bei *Ophione*. Den beiden letztgenannten Gattungen gegenüber ist *Dracontium* noch durch die langen Griffel ausgezeichnet; die Samen sind ähnlich wie bei *Cyrtosperma*.

Eine höchst eigenthümliche Mittelstellung zwischen *Urospatha* und *Dracontium* nimmt eine Pflanze ein, welche von der Expedition des Erzherzogs Maximilian in Brasilien mitgebracht und unter dem Namen *Urospatha desciscens* Schott in dem Prachtwerke: *Aroideae Maximilianae* auf Tab. 16 vortrefflich abgebildet wurde. Die Pflanze ist eine Sumpfpflanze; sie entwickelt gleichzeitig mehrere pfeilförmige Blätter, wie die Arten von *Urospatha* und auch eine Inflorescenz, die aber viel kürzer gestielt ist, als es sonst bei *Urospatha* der Fall zu sein pflegt. Die Form der Spatha ist ganz verschieden von der der *Urospatha*-Arten und nähert sich vielmehr derjenigen von *Dracontium*. Sodann stimmen die Blüten in ihrem Bau mit denen von *Dracontium;* die Fächer des isomeren Gynoeceums enthalten nur je ein am Grunde stehendes Ovulum, der Griffel ist zwar nicht so lang wie bei den früher bekannten Dracontien; aber er ist im Verhältniss zum Ovarium länger, als bei den Urospathen. Endlich ist der Same wie bei *Dracontium* mit mehreren gewellten Längskämmen versehen. Unter diesen Umständen kann die Pflanze nicht zu *Urospatha* gerechnet werden. Eine neue Gattung, die eben ein Mittelglied zwischen *Urospatha* und *Dracontium*

darstellen würde, zu schaffen, ist misslich, weil die Blütenmerkmale so sehr mit denen von *Dracontium* übereinstimmen und die Araceengattungen doch im Wesentlichen auf Blüten- und Fruchtmerkmale gegründet sind. Daher stelle ich die Pflanze zu *Dracontium* und lasse sie eine eigene Section bilden, die ich *Urospathopsis* nenne.

Ganz wie die schirmblättrigen Dracontien verhält sich biologisch *Echidnium*; es weicht in Wesentlichen nur ab durch das aus einem Carpell gebildete Gynoeceum, welches am Grunde des Ovariums zwei Ovula einschließt, die entsprechend ihrer Stellung an der Basis des Ovariums nicht mehr Neigung zur Amphitropie zeigen. Während die bisher betrachteten Gattungen unter einander in unbestreitbarem Zusammenhang stehen, erscheinen folgende Gattungen etwas ferner stehend, finden jedoch bei keiner Gruppe der Araceen einen besseren Anschluss als hier. Im tropischen Amerika finden wir die Gattung *Montrichardia.* Junge Pflanzen sehen aus wie junge *Urospatha*; dann aber bekommen die Pflanzen einen erheblich anderen Habitus dadurch, dass die Internodien des senkrecht wachsenden Stämmchens sich strecken. Zur Blüte gelangt entwickelt die Pflanze, sich sympodial verzweigend, nach der ersten Inflorescenz noch bei drei andern. Die netzadrige Nervatur der Blätter ist ähnlich wie bei *Lasia*, *Cyrtosperma* und *Urospatha*; auch werden wir bei einer Art, *M. arborescens* Schott durch die stachelige Bekleidung der Internodien und Blattstiele an *Lasia* und *Cyrtosperma* erinnert. Die anatomische Structur konnte ich hier noch nicht sicher feststellen. Eine erhebliche Differenz zeigt sich in den Blüten; die des unteren Drittels der Inflorescenz sind weiblich, die der beiden oberen Drittel sind männlich. Nicht die Spur von Blütenhülle, von abortirten Staubblättern in den weiblichen, von abortirten Gynoeceen in den männlichen Blüten. Es ist also hier in den Blüten selbst kein Beweismaterial für den Zusammenhang mit den *Lasia*-ähnlichen Araceen gegeben; doch ist auch nichts vorhanden, was dagegen spricht. Die Gynoeceen der weiblichen Blüten sind einfächrig, wie es scheint, aus einem Carpell gebildet und mit zwei basilären anatropen Ovulis versehen. Bei *Echidnium* hatten wir etwas ganz Ähnliches. Endlich sind auch die Samen wie bei allen andern bisher besprochenen Gattungen eiweißlos; das dünne Integument ist glatt wie bei *Urospatha.* In der männlichen Inflorescenz stehen die Staubblätter sehr dicht gedrängt, scheinbar regellos; doch zeigt eine einigermaßen aufmerksame Betrachtung, dass immer drei bis fünf zu einer Blüte gehören. Gegen eine directe Ableitung von den bisher angeführten Gattungen spricht die Beschaffenheit der Staubblätter. Während die andern Gattungen ein dünnes breites Filament besitzen, an dessen oberem Ende die viel kürzeren einander genäherten, mit einem Spalt aufspringenden Thecae stehen, ist bei *Montrichardia* gar kein Filamenttheil vorhanden; die mit Poren sich öffnenden durch einen Zwischenraum von einander getrennten, fast ganz auf der Rückseite des Staubblattes stehenden Thecae sind von dem dicken

oben abgestutzten Connectiv überragt. Nun sind aber bei fast allen nacktblütigen Araceen die Staubblätter kurz und dick; es scheint daher dies eine mit der Nacktblütigkeit der Araceen im Zusammenhang stehende Einrichtung zu sein, welche so zu verstehen wäre, dass infolge der Unterdrückung der Blütenhülle die Staubblätter kräftiger werden, so aber auch leichter des Schutzes der Blütenhüllen entbehren können.

In höherem Grade als bei *Montrichardia* tritt bei einigen afrikanischen Gattungen die verwandtschaftliche Beziehung zu *Cyrtosperma* und *Lasia* hervor. Die beiden westafrikanischen Gattungen *Nephthytis* Schott und *Oligogynium* Engl. besitzen ein hinkriechendes Stämmchen und pfeilförmige Blätter mit einer Nervatur, die ganz an die von *Cyrtosperma* erinnert; die auf langem Stiel stehende Inflorescenz mit zuletzt zurückgeschlagener Spatha trägt unten weibliche, oben männliche Blüten ohne Perigon. Die Gynoeceen enthalten nur ein Eichen, das bei *Oligogynium* am Grunde, bei *Nephthytis* am obern Ende steht und sich zu einem eiweißlosen Samen mit dünner Samenschale und sehr dickem Embryo entwickelt. Die drei bis vier Staubblätter der männlichen Blüten von *Oligogynium* besitzen auch verhältnissmäßig große Staubbeutel, doch sind dieselben hier nicht vom Connectiv überragt, wie bei *Montrichardia* und lassen unten einen kurzen Filamenttheil frei. Mit *Nephthytis* nahe verwandt ist die ebenfalls in Westafrika vorkommende, hochkletternde und bis jetzt nur unvollkommen bekannte Gattung *Cercestis* Schott. Endlich gehört auch noch in dieselbe Gruppe die vor noch nicht langer Zeit von N. E. Brown aufgestellte Gattung *Rhektophyllum*, die im Bau der weiblichen und männlichen Blüten sehr ähnliche Verhältnisse zeigt, wie *Oligogynium*, hoch klettert und in den herzpfeilförmigen Blättern ähnliche Löcherbildung zeigt, wie *Monstera*; übrigens sei hier bemerkt, dass dieselbe auch bei dem obenerwähnten *Dracontium desciscens* auftritt. Alle diese Gattungen stimmen unter einander auch darin überein, dass bei der Reife der Griffel sich deutlich vom Ovarium abgliedert; dieselbe Erscheinung finde ich auch in ganz gleicher Weise bei den Griffeln von *Hydrosme Hildebrandtii*; wahrscheinlich ist dies Verhalten in der hier behandelten Gruppe häufiger. Wir kommen nun zu *Anchomanes*.

Wie bei allen bis jetzt besprochenen Araceen reichen die Blüten bis an das Ende des Kolbens. Auch hier sind es die Jugendstadien, histologische Verhältnisse und Blattnervatur, welche auf die Verwandtschaft mit den vorangegangenen Gattungen hinweisen. Die Samen, welche aus dem einzigen großen basilären Eichen des einfächerigen monogynischen (bei *Anchomanes Hookeri* so wie bei *Lasia* mit Warzen bedeckten) Ovariums hervorgehen, sind denen von *Oligogynium* und *Nephthytis* sehr ähnlich; die ersten an den Keimpflanzen nach den Niederblättern auftretenden Laubblätter sind pfeilförmig und netznervig wie die von *Lasia*, *Urospatha*, *Montrichardia*. Schon an dem zweiten Blatt finden wir häufig zwischen dem vordern und einem hintern Abschnitt einen länglichen Spalt, so wie bei

den Blättern von *Dracontium desciscens* und *Rhektiphyllum*, die folgenden Blätter erinnern noch mehr an die der letzteren Gattung, indem nun jederseits zwei bis zum Rand gehende Spalte auftreten und dadurch das Blatt fiedertheilig wird. Die folgenden Blätter zeigen immer weitergehende Theilungen und sind doppelt fiedertheilig, die einzelnen Fiedern breit keilförmig, an der breiten Außenseite mit halbmondförmiger Ausbuchtung. An den älteren Blättern treten nun auch mehr oder weniger zahlreiche Stacheln auf. Der Stamm bleibt hier unter der Erde und wird zu einer etwas langgestreckten Knolle, der dann auch später eine auf sehr stacheligem Stengel stehende Inflorescenz entsprießt. Die weiblichen Blüten, aus einem median stehenden Fruchtblatt gebildet, zeigen auch hier keine Spur eines abortirten Perigons oder von Staminodien, die männlichen Blüten verhalten sich ähnlich wie bei *Montrichardia*, nur sind hier die ebenfalls bis zum Grunde reichenden und von dem dicken Connectiv etwas überragten Staubbeutel vollkommen lateral, nicht »dorsal«.

An *Anchomanes* schließen sich dann an die Gattungen *Plesmonium* und *Thomsonia*, doch so, dass sie als Parallelbildungen von *Anchomanes*, nicht als davon abgeleitete anzusehen sind. Bei *Plesmonium margaritiferum* Schott ist das Gynoeceum zwei- bis dreifächerig, in jedem Fach mit einem anatropen zu einem eiweißlosen Samen sich entwickelnden Eichen; während aber bei allen bisher betrachteten Gattungen der Funiculus in der Mitte oder gar in der Nähe der Mikropyle vom Ovulum abging, sehen wir hier den Funiculus vom Basilarende des Ovulums abgehen, ein Verhalten, welches wir auch bei allen folgenden Gattungen mit Ausnahme von *Hydrosme*, die in der Gestalt des Ovulums sich mehr an *Anchomanes* anschließt, wiederfinden. Zwischen der männlichen und weiblichen Inflorescenz treffen wir eine Anzahl steriler Organe an, über deren Bedeutung (ob abortirte Gynoeceen oder Stamina) ich ohne Untersuchung lebenden Materials kein Urtheil abgeben kann. Interessanter und etwas besser bekannt ist die Gattung *Thomsonia* Wall. (*Pythonium* Schott.); hier folgen auf die einfächerigen eineiigen Gynoeceen fertile männliche Blüten, und zwar stehen die Staubblätter zu drei bis fünf bei einander; diese Gruppen sind nun nicht, wie es bei den meisten andern nacktblütigen männlichen Inflorescenzen der Araceen der Fall ist, so dicht zusammengedrängt, dass die Begrenzung der einzelnen Blüten schwer wahrzunehmen ist, sondern dieselben sind vielmehr von einander durch größere Zwischenräume getrennt; sie stehen auf einem kurzen Fortsatz, der mithin die Blütenaxe repräsentirt. Oberhalb der männlichen Inflorescenz finden wir einen etwa eben so langen »Anhang oder Appendix«, bedeckt mit kegelförmigen Gebilden, die etwas größer sind, als die fertilen Staubblätter. Da ich *Thomsonia* nur aus Abblildungen kenne, so bin ich nicht in der Lage zu entscheiden, ob ein solcher Höcker einer Blütenanlage, an welcher die Staubblätter nicht zur Ausgliederung gekommen sind, oder ob er einer Staubblattanlage entspricht, in welcher die Pol-

lenbildung unterblieben ist. Wir werden später andere Fälle kennen lernen, wo wir in dieser Hinsicht eine bestimmte Entscheidung geben können; vorläufig müssen wir uns hier damit begnügen, dass die Appendix nicht etwa ein Axengebilde ist, welches dem Stiel der Inflorescenz in seinen Gewebsschichten entspricht. Es bleiben uns nun mehrere Gattungen übrig, die sich um *Amorphophallus* und *Hydrosme* gruppiren und biologisch sowie habituell mit *Dracontium, Anchomanes*, sowie mit den beiden letzten Gattungen übereinstimmen, nur mit dem Unterschiede, dass die über den männlichen Blüten stehende sogenannte Appendix mehr oder weniger glatt ist und darum bei oberflächlicher Betrachtung noch leichter als einfaches Axengebilde angesehen werden kann.

Die weiblichen Blüten sind bei diesen Gattungen bald locker, bald dichter und stets regelmäßig angeordnet. Das Ovarium ist bald drei-, bald zwei-, bald auch nur einfächerig und besitzt in jedem Fach so wie bei *Dracontium* ein von der Basis der Scheidewand aus aufsteigendes Eichen, nur bei *Synantherias* geht dasselbe wie bei *Plesmonium* von der Mitte der Scheidewand ab. Da an derselben weiblichen Inflorescenz von *Amorphophallus campanulatus* zwei- und dreifächerige Ovarien, an derselben Inflorescenz von *Amorphophallus bulbifer* zwei- und einfächerige Ovarien vorkommen, so kann darauf bei der Begrenzung der Gattungen kein Werth gelegt werden. Auch sind bei den einfächerigen Ovarien nicht selten Anzeichen dafür vorhanden, dass das Gynoeceum doch aus zwei bis drei Fruchtblättern gebildet ist, da sich bisweilen neben den größeren Eichen tragenden Fächern ein kleines leeres Fach vorfindet.

Bei einer Gattung, *Synantherias* finden wir noch deutlicher als bei *Thomsonia* die einzelnen männlichen Blüten begrenzt, vier bis fünf Staubblätter bilden um eine L ü c k e, in welcher meistens ein Gynoeceum noch recht gut Platz hätte, einen Ring (vergl. Taf. I, Fig. 4) und sind mit einander zu einem Synandrium vereinigt. Zwischen den untersten männlichen und den obersten weiblichen Blüten bemerken wir einige Höcker mit langgezogener rhombischer Basis; da diese Höcker und die ihnen benachbarten männlichen Blüten die von den weiblichen Blüten gebildeten Schrägzeilen fortsetzen, so haben wir dieselben sicher als Blütenrudimente anzusehen.

Wir wollen nun von den übrigen Gattungen zunächst eine Pflanze genauer betrachten, welche häufiger cultivirt wird und daher leicht von andern Botanikern nachuntersucht werden kann; es ist dies *Hydrosme Rivieri* (Durieu) Engl. Wie schon oben angedeutet wurde, unterscheidet sich *Hydrosme* von *Amorphophallus* wesentlich durch die Beschaffenheit der Eichen. Nun sind aber bei *Amorphophallus Rivieri* Durieu, welchen Hooker fil. im Botanical Magazine t. 6195 als *Proteinophallus Rivieri* bezeichnete, die Ovula so gebaut wie bei *Hydrosme;* ich habe daher diese Pflanze auch zu *Hydrosme* verwiesen (vergl. Botan. Jahrb. I [1881] p. 187).

An den Blütenständen dieser Pflanze hat man Gelegenheit, sich über die Natur des in der Familie der Araceen so verbreiteten Blütenstandtypus, welcher auch bei unserm *Arum maculatum* ausgebildet ist, Aufklärung zu verschaffen. Während auf den ersten Blick gegenüber den in steilen Parastichen angeordneten Ovarien oder weiblichen Blüten die Staubblätter der männlichen Inflorescenz ganz regellos zusammengedrängt erscheinen, lässt die genauere Untersuchung, namentlich an der Grenze der männlichen und weiblichen Inflorescenz, sodann auch an der Grenze der männlichen Inflorescenz und der phallusartigen »Appendix« jeden Zweifel darüber schwinden, dass dieses Staubblattgewirr aus vielen gleichmäßig angeordneten Blüten besteht.

Man vergleiche zunächst die genau nach der Natur gezeichnete Fig. 1. Von dieser an der Grenze der männlichen und weiblichen Inflorescenz gelegenen Partie habe ich 5 Pistille entfernt; man sieht deutlich, dass ein jedes in einer leichten rhombischen Einsenkung der Blütenstandsaxe steht und dass die von den Ovarien gebildeten Parastichen sich nach der männlichen Inflorescenz hin fortsetzen. Dies letztere Verhältniss springt noch mehr in die Augen, wenn man auch die Staubblätter entfernt; dann erhält man das in Fig. 2 dargestellte Bild. Es ist hier vollkommen ersichtlich, dass die Staubblätter in Gruppen geordnet sind und dass diese Gruppen eine breitere Basis besitzen, als die einzelnen Pistille, dass aber auch hier die Basis, entsprechend dem in dem Blütenkolben herrschenden Längenwachstum, eine längliche Gestalt bekommen hat. Das in den Figuren *A* und *B* vorgeführte Beispiel hat noch besonderes Interesse dadurch, dass bei *c* eine Gruppe vorhanden ist, die aus einem abortirten Gynoeceum und aus 2 Staubblättern besteht; in Fig. 2 sieht man, dass die Basis dieser Gruppe hinsichtlich der Größe zwischen der Basis der Ovarien und der der Staubblattgruppen die Mitte hält. Bei *a* und *b* haben wir Gruppen von Staubblättern, zwischen denen sich ein kleiner leerer Raum befindet, wo also die Annahme nahe liegt, dass auf der ersten Entwicklungsstufe ein rudimentäres Gynoeceum ähnlich wie bei *c* hervortreten wollte, dass aber dasselbe durch die viel kräftigere Entwicklung der Staubblätter in seiner Ausbildung vollständig getrennt wurde. In den übrigen Staubblattgruppen sind die Staubblätter auch an ihrer Basis so dicht zusammengedrängt, dass anzunehmen ist, die Anlage des Gynoeceums sei, wenn sie überhaupt vorhanden war, schon im frühesten Stadium unterdrückt worden. Wie aus unserer Abbildung hervorgeht, sind die Staubblattgruppen 4—6-zählig; aus ihrer Stellung erkennt man leicht, dass sie 2 Quirlen angehören, deren Glieder mit einander alterniren; aber durch das kräftige Längenwachsthum des Kolbens werden in der typischen Stellung mancherlei Störungen und Verzerrungen hervorgerufen. Durch vorsichtiges Präpariren kann man in der ganzen männlichen Inflorescenz die Staubblattgruppen so entfernen, dass ihre Basis deutlich hervortritt; man sieht dann ganz zweifellos, dass

der männliche Kolben nicht von regellos zusammengedrängten Staubblättern bedeckt ist, sondern dass dieselben männlichen Blüten angehören, welche in ihrer Anordnung demselben Gesetz folgen, welches bei der Anordnung der Pistille, d. h. der weiblichen Blüten hervortritt.

Dieselbe Inflorescenz von *Hydrosme Rivieri* zeigt nun auch sehr interessante und lehrreiche Verhältnisse an der Grenze der männlichen Inflorescenz und der sogenannten Appendix, die in Fig. 3 dargestellt sind. Die mit 1—8 bezeichneten Gruppen sind 4-männige Blüten mit dicht zusammengedrängten Staubblättern. Bei 9, 10 u. 11 sehen wir die Staubblätter die Blütenbasis nicht ganz bedecken, hier ist ein Theil der Blütenaxe oder des Receptaculums in Folge des in dieser Region beginnenden stärkeren Längenwachsthums frei geblieben. Noch mehr ist dies der Fall bei den Blüten 12—19. Bei 12 finden wir noch 3 Staubblätter entwickelt, das vierte nicht mehr, dafür eine große Lücke, bei 13 haben wir ein fertiles Staubblatt, ein Staminodium und eine große Lücke, ebenso bei 14, bei 15 2 fertile Laubblätter, ein verkümmertes und eine große Lücke, wo ein laterales und ein medianes Staubblatt sich hätten entwickeln können, in 16, 17 u. 18 finden wir nur noch ein fertiles Staubblatt vor, endlich in 19 nur ein kleines Staminodium. Wer möchte da bestreiten, dass die Felder 21—27, deren rhombische Gestalt noch mehr verzerrt ist, als bei den tiefer stehenden Blüten und die auch mit Ausnahme von 26 die Parastichen der tiefer stehenden Blüten deutlich erkennbar fortsetzen, ebenfalls Receptacula von Blüten sind, in welchen jedoch die Staubblätter nicht zur Entwicklung gekommen sind? Auch noch oberhalb der hier gezeichneten Felder treten ebensolche auf, allmählich verschwimmen aber ihre Grenzen mehr und mehr, selbst noch in der Mitte der Appendix kann man hier und da die rhombischen Felder, freilich sehr undeutlich und noch viel mehr in die Länge gezogen angedeutet finden. Es zeigen also diese Verhältnisse, dass die peripherischen Gewebepartieen der »Appendix« gebildet sind aus den Anlagen von Blüten, an welchen die männlichen Sexualblätter nicht zur Entwicklung gekommen sind, es ist die »Appendix« nicht bloß die primäre, vollkommen blütenlose Hauptaxe der Inflorescenz. Auch histologisch ist ein gewaltiger Unterschied zwischen dieser Appendix und dem Stiel der Inflorescenz wahrzunehmen. Das Grundgewebe ist zwar von viel größeren Intercellularräumen durchsetzt, als im Stengel, sonst aber ist die Vertheilung der Stränge und der Bau derselben der gleiche. Während jedoch an der Peripherie des Stengels ein Kranz von dicken Collenchymsträngen vorhanden ist, ist in der Appendix derartiges nicht vorhanden, vielmehr ist hier eine mehr als 1 mm. breite Schicht dünnwandiger, von Stärke erfüllter Zellen ohne Intercellularräume vorhanden.

Gerade so ist aber auch das Gewebe der fertilen Staubblätter außerhalb der Pollengruppen beschaffen. Es besteht also die ganze Außenschicht der

Appendix aus den nicht zur Ausgliederung gelangten Anlagen von Staubblattblüten.

Abgesehen davon, dass wir bei allen auf einer höheren Stufe stehenden Organismen eine Entwicklung aus einer niederen Stufe anzunehmen genöthigt sind, zeigt hier auch die noch nicht weitgehende Fixirung der Merkmale, dass wir eine Bildung vor uns haben, welche aus einer andern abgeleitet ist; ich erinnere noch einmal daran, dass an der Grenze von männlichen und weiblichen Blüten bisweilen Zwitterblüten auftreten, dass die untersten männlichen Blüten zwischen den Staubblättern einen Zwischenraum zeigen, der bei den Zwitterblüten von dem Gynoeceum eingenommen wird, dass dagegen in den oberen männlichen Blüten die Staubblätter dicht zusammengedrängt sind, dass in den obersten die Staubblätter wieder entfernter von einander stehen und allmählich ganz verschwinden. Sollen wir annehmen, die Vorfahren unserer Pflanze hätten alle eingeschlechtliche Blüten gehabt und nun entwickelten sich aus diesen Inflorescenzen solche mit Zwitterblüten? Physiologisch würde dies ein Rückschritt sein; denn für die Befruchtung ist die jetzt vorhandene Trennung der männlichen und weiblichen Sexualorgane eine vortheilhafte. Auch sehen wir, dass das in den Zwitterblüten auftretende Gynoeceum steril ist: es gewährt der Pflanze keinen physiologischen Nutzen, es ist für die Pflanze unter den jetzigen Verhältnissen ganz gleichgültig, ob es zur Entwicklung kommt oder nicht, wir sehen daher auch mehrfach solche Zwitterblüten ganz fehlen. Es ist ferner von Bedeutung, dass diese Zwitterblüten, wie wir solche auch später bei andern Gruppen unserer Familie kennen lernen werden, an der Grenze der männlichen und weiblichen Blüten stehen, dass ferner hier an der Grenze diejenigen männlichen Blüten angetroffen werden, bei welchen noch Raum für ein Gynoeceum vorhanden ist. Diese morphologischen Thatsachen weisen darauf hin, dass die eingeschlechtlichen Blüten aus Zwitterblüten durch R e d u c t i o n entstanden sind und physiologisch ist dies auch sehr wohl verständlich. Warum in allen ährigen und traubigen Inflorescenzen bei Eingeschlechtlichkeit die weiblichen Blüten unten, die männlichen Blüten oben stehen, scheint mir auf folgende Weise zu erklären. Nehmen wir an, wir haben eine Inflorescenz mit Zwitterblüten von folgender Anordnung:

n		n		n	
	m		m		m
l		l		l	
	k		k		k
i		i		i	
	h		h		h
g		g		g	
	f		f		f
e		e		e	
	d		d		d
c		c		c	
	b		b		b
a		a		a	

Wir nehmen ferner an, der Blütenstaub trete aus den Pollensäcken heraus und falle herunter oder auch, es suchen Insecten die Inflorescenzen von oben nach unten ab; das erstere ist bei sehr vielen Araceen thatsächlich der Fall. Es seien *n* Quirle von Blüten vorhanden und es wechseln die Glieder der auf einander folgenden Quirle ab, so ist für die Blüten des Quirles *a* die Möglichkeit gegeben, dass sie Blütenstaub von $\frac{n-1}{2}$ Blüten empfängt (d. s. 6, wenn n = 13); dagegen kann c nur von $\frac{n-3}{2}$ (d. s. 5) Blüten, e von $\frac{n-5}{2}$ (d. s. 4) Blüten, g von $\frac{n-7}{2}$ (d. s. 3) Blüten Pollen erhalten. Es ist also für die Blüten die Aussicht, befruchtet zu werden, um so größer, je weiter sie nach unten stehen, anderseits ist auch der Pollen um so überflüssiger, je tiefer die Blüte steht, in welcher er entwickelt wird, bei den Blüten der beiden untersten Quirle *a* und *b* ist er jedenfalls ganz überflüssig. Ganz das umgekehrte Verhältniss findet bei den oberen Blüten statt, hier ist die Aussicht dafür, dass die angelegten weiblichen Organe ihre Function erfüllen, um so geringer, je höher der Quirl, welchem sie angehören. Wenn alle Blüten der unteren Quirle, nehmen wir einmal an, bis *f* immer befruchtet werden, so werden bei der Fruchtentwicklung diese zahlreichen Fruchtanlagen die nachströmenden Nährstoffe vollständig verbrauchen, zumal sie dieselben ja auch eher empfangen, als die höher stehenden Gynoeceen. Nach dem Gesetz der Vererbung pflegen aber die jüngeren Generationen die Organe nicht mehr zu entwickeln, welche bei den älteren Generationen wiederholt nicht zur Verwendung kommen; so bleiben also bei den unteren Blüten die Staubblätter, bei den oberen die Fruchtblätter weg. Es ist nach obiger Ausführung ersichtlich, dass dieser Reductionsprocess in dem untern Theil der Inflorescenz von unten nach oben, in dem oberen Theil der Inflorescenz von oben nach unten fortschreiten muss und so ist es auch begreiflich, weshalb gerade in der Zone zwischen den beiden nun eingeschlechtlichen Inflorescenzen Blüten mit beiderlei Sexualblättern oder wenigstens noch mit Andeutungen der einen Art neben den vollkommnen der andern Art zur Entwicklung kommen.

Bei längeren Inflorescenzen, die bis zur Spitze mit Zwitterblüten besetzt sind, schreitet oft das Aufblühen ziemlich langsam von unten nach oben fort. Während dem nun die unteren Blüten die Befruchtung vollziehen, sind die oberen Blüten oft noch weit zurück und haben, sobald der Saftstrom vorzugsweise nach den nun reifenden Ovarien hingeleitet wird, keine Aussicht zu der Entwicklung zu gelangen, welche ihnen gestattet, bei der Befruchtung mitzuwirken. In dem einen Fall wird die Ausgliederung der Blütenanlagen etwas weiter, in dem andern Fall etwas weniger vorschreiten, in manchen auch ganz unterbleiben, obwohl die peripherische Gewebeschicht des Blütenstandes den Charakter eines Bildungsgewebes besitzt. Übrigens könnte man glauben, dass auch noch eine andere Ursache

bei der Entwicklung der bei so vielen Araceen vorkommenden Appendices mitwirkt, diese ist das rapide Wachsthum dieser Inflorescenzen. Wenn ich die Araceen überblicke, bei welchen die »nackten« Anhänge vorkommen, so sind dies insgesammt solche, bei denen die Inflorescenz unter der Erde angelegt wird und dann plötzlich über die Erde hervortretend sich in wenigen Tagen ganz bedeutend vergrößert; man könnte glauben, dass das rasche Wachsthum der Inflorescenz die oberen Blütenanlagen an ihrer vollkommenen Ausbildung hindere. Dieser Annahme stehen jedoch gewichtige Gründe entgegen. Erstens giebt es auch einige Gattungen mit unterirdischem knolligem Rhizom und unterirdischer Anlage der Inflorescenzen, bei denen der Kolben bis zur Spitze mit Blüten bedeckt ist; zweitens findet man sowohl bei *Amorphophallus* als auch bei unserm *Arum*, dass die Inflorescenzen lange vor ihrem Hervortreten über die Erde, unter der Erde gelegen dort schon dieselbe Ausbildung der Blütentheile zeigen, welche wir später an dem entwickelten Kolben wahrnehmen; wir finden z. B. bei unserm *Arum maculatum* schon im September, wahrscheinlich auch schon viel früher die Pistille mit ihren Ovulis, die Staubblätter mit ihren Pollensäcken, die Staminodien und die Appendix ausgebildet, nur Alles vielmal kleiner, als später und Pollen sowie Eizelle noch nicht ganz fertig. Das später erfolgende rasche Wachsthum kann also nicht als die Ursache für das Unterbleiben der Blütenentwicklung in der oberen Region der Inflorescenz angesehen werden, sondern die Ursache liegt in dem Nichtgebrauch. Sehr erleichtert wird das Verständniss der bei *Hydrosme* und *Amorphophallus* herrschenden Verhältnisse durch die Befruchtung der Gattung *Pseudodracontium* N. E. Brown (Journ. of botany 1882. p. 193 tab. 231), welche ich bis jetzt nicht selbst untersuchen konnte. Eine Art dieser Gattung, *Ps. Lacourii* Linden et André, wurde früher als *Amorphophallus* beschrieben, es ergiebt sich daraus schon die habituelle Übereinstimmung. Was nun die Inflorescenz betrifft, so sind hier die Gynoeceen einfächerig, mit einem dicken anatropen basilären Ovulum, ähnlich dem von *Hydrosme*; auf die weibliche Inflorescenz folgt dann eine fertile männliche, die doppelt so lang ist, als die sterile männliche am obern Ende. Die männlichen Blüten sind hier von einander getrennt, wie bei *Synantherias* und bestehen aus 3 bis 5 keilförmigen Staubblättern mit deutlichem Filament. Nach der Abbildung des *Ps. anomalum* zu urtheilen ist auch hier die Stellung bei Gleichzähligkeit der Blüten häufig wechselnd, auch vereinigen sich die Staubblätter einer Blüte bisweilen auf eine Strecke mit einander. Von diesen männlichen Blüten durch eine wirklich nackte Strecke getrennt beginnt die kurze Appendix, die von zahlreichen tiefen Furchen durchschnitten ist, die die einzelnen Blütenrudimente begrenzen. Derartige Ausbildung der Appendix werden wir später noch mehrfach, namentlich bei *Alocasia* antreffen.

Dass zwischen allen hier besprochnen Gattungen unter einander engere verwandtschaftliche Beziehung besteht, als zwischen ihnen und den später

zu betrachtenden Gattungen, wird vielleicht auch derjenige einzusehen vermögen, der noch nicht mit allen Gattungen bekannt geworden ist. Trotzdem die einen unterirdische Knollen, die andern oberirdische kurze, die andern kletternde Stämmchen entwickeln, ist die Beschaffenheit der Milchröhren bei ihnen die gleiche (die Vertheilung derselben manchmal etwas verschieden), die Entwicklung des Embryos sehr übereinstimmend, die Nervatur überall gleichartig, die Blattgestalt bei aller Mannigfaltigkeit überall auf ein pfeilförmiges Blatt zurückführbar, wie solche auch in den Jugendzuständen aller Gattungen auftreten, bei welchen wir bis jetzt in dieser Beziehung Beobachtungen anstellen konnten. Schon früher habe ich diese Gattungen zu einer Unterfamilie, den *Lasioideae* vereinigt; auch jetzt kann ich nicht anders, als diese Unterfamilie beizubehalten, trotzdem in den Genera plantarum von Bentham und Hooker eine andere Auffassung besteht. Nur in einer Beziehung dürfte vielleicht eine Änderung nöthig sein; ich habe zu den *Lasioideae* auch die Gattungen *Porphyrospatha* und *Syngonium* gebracht, welche in ihrem anatomischen Verhalten und in der Nervatur mehr mit den *Colocasioideae*, in ihrem embryologischen Verhalten aber mit den *Lasioideae* übereinstimmen. Zu Gunsten des letzteren hatte ich das anatomische Verhalten zurückgestellt; ich glaube jedoch mit Unrecht; denn es zeigt sich, dass auch bei einigen andern Araceengruppen Formen mit eiweißhaltigen und eiweißlosen Samen nahe verwandt sind. Von den übrigen Gattungen bilden *Cyrtosperma, Lasia, Anaphyllum, Urospatha, Ophione, Dracontium, Echidnium* eine engere Gruppe, wobei jedoch zwischen den drei ersten unter sich ein engerer Zusammenhang besteht, als zwischen den vier letzteren; ich habe sie früher alle als *Lasieae* bezeichnet. *Montrichardia, Cercestis, Nephthytis* (hierzu kämen jetzt *Oligogynium, Rhektiphyllum*) habe ich zu einer eigenen Tribus vereinigt, den *Montrichardieae*; es ist diese Vereinigung aber etwas unnatürlich, da *Montrichardia* durch einige auffallende Eigenschaften ziemlich isolirt ist, während die andern den *Lasieae* und zwar den drei ersten, welche ich als *Lasinae* bezeichne, näher stehen. Was nun die Gattungen betrifft, welche ich in den Suites au Prodr. p. 67 als *Amorphophalleae* zusammengefasst habe, so schließen sich von diesen die Gattungen *Anchomanes* und *Hydrosme* (hierzu dürfte außer *Corynophallus* und *Proteinophallus* auch noch *Rhaphiophallus* zu ziehen sein) in der Gestalt ihres Ovulums viel mehr an die *Lasieae* an, während *Plesmonium, Thomsonia, Amorphophallus, Synantherias* darin übereinstimmen, dass der Funiculus von der Basis des Ovulums ausgeht. Es würden diese Beziehungen der Gattungen untereinander auch zeigen, dass die Gruppen nicht natürlich sind, welche darauf begründet sind, dass in dem einen Fall der Blütenstand mit Zwitterblüten, im andern mit eingeschlechtlichen, im dritten mit eingeschlechtlichen und ganz verkümmerten besetzt ist.

Das Verhältniss der Gattungen zu einander dürfte am leichtesten in folgender Weise zu übersehen sein.

Lasioideae						
Homochlamydeae hermaphroditae				Achlamydeae unisexuales		
Ovarium pleiomerum	Loc. ∞-ovul.	2-ovul.	1-ovul. Ophione	Loculi 1-ovulati		Amorphophalleae
isomer. (2—3-locul.)	Urospatha Cyrtosperma		Dracontium Lasia	Hydrosme Plesmonium Synantherias | Hydrosme Thomsonia Pseudodracontium Anchomanes	Amorphophallus | Amorphophallus	
oligomer.	Cyrtosperma	Echidnium	Lasia Anaphyllum Podolasia	Nephthytis, Oligogynium, Cercestis Rhektiphyllum	Nephthytideae	
Lasieae				Montrichardia	Montrichardieae	

(Fortsetzung im nächsten Heft.)

Neue Funde auf dem Gebiete der Flora des alten Ägyptens

von

G. Schweinfurth.

Seit meiner letzten Mittheilung über die Flora des alten Ägyptens (in Nature, Mai 1883) habe ich an einer der im Juli 1881 in dem Grabversteck von Der el bahari (Theben) aufgefundenen Mumien der XVIII., XIX. und XXI. Dynastie noch einige interessante Funde gemacht, die ich mir hier des näheren zu erörtern erlaube. Zuvor sei, der Vollständigkeit halber hier eine Übersicht aller botanischen Nachweise gegeben, die sich an jenen großartigen Gräberfund knüpfen.

Die früher besprochenen Pflanzenreste jener Epoche umfassen achtzehn Arten. Unter den Blumengewinden, in welche die Mumien gehüllt waren, fanden sich Blätter von Mimusops Schimperi Hochst. und Salix Safsaf Forsk., Blütentheile von Nymphaea caerulea Sav. und N. Lotus Hook. f., Carthamus tinctorius L. und Alcea ficifolia L., ferner ganze Blüten von Acacia nilotica D., Delphinium orientale Gay und Sesbania aegyptiaca Pers. Unter den lose im Sarge auf die Mumie gelegten Pflanzentheilen waren ganze Blüten von Nymphaea caerulea Sav., und Blätter von Citrullus vulgaris Schrad., var. colocynthoides Schwf. und Leptochloa bipinnata Hochst. Unter den Todtenspeisen und Opfergaben fanden sich vor: Früchte von Punica Granatum L., Juniperus phoenicea L.!, Vitis vinifera L., Phoenix dactylifera L. und Coriandrum sativum L., ferner Knollen von Cyperus esculentus L. und schließlich ein Gemenge von Usnea plicata Hoffm.. Parmelia furfuracea Ach. und Andropogon laniger Desf. Alle diese Arten lagen in wohlerhaltenen Theilen vor und manche der Blüten standen an Vollständigkeit den besten Herbariumsexemplaren nicht nach, namentlich waren an denen von Delphinium, Sesbania und Carthamus die Farben noch erhalten. Infolge dessen ließ sich eine bis in die kleinsten Einzelheiten reichende Untersuchung und Vergleichung mit Exemplaren der heutigen Flora anstellen, so dass die Bestimmung der Arten nicht dem geringsten Zweifel Raum zu geben vermochte. Dies ist nun auch in hohem Grade der Fall bei den Pflanzenresten, welche der Sarg einer Prinzessin der XXI. Dynastie (1100—1000 vor Christo) in sich schloss und deren Erörterung hier folgen soll.

Die Mumie der gedachten Prinzessin, dem Todtenberichte zufolge genannt Nsi-Chonsu, Tochter der Tonthonthuti, war von oben bis unten mit Blumengewinden umhüllt, an denen sich für die alte Flora drei neue bisher noch nicht durch Gräberfunde belegte Pflanzenarten nachweisen ließen.

Außer den bereits an der Mumie Ramses II. beschriebenen Gewinden von Blättern des Mimusops Schimperi Hochst. und Kelch- und Kronblättern der Nymphaea caerulea Sav., fanden sich bei denjenigen der Nsi-Chonsu noch andere vor, die nachfolgende Zusammensetzung darthaten:

1) Zusammengefaltete und an Fäden aus den Blättern der Dattelpalme aufgereihte Blätter von Salix Safsaf Forsk. Diese Blätter dienten zur Fassung:
2) vollständiger Blüten von Papaver Rhoeas L.,
3) vollständiger Blütenköpfchen von Centaurea depressa M. B. und
4) vollständiger Blütenköpfchen von Picris coronopifolia (Desf.) Aschers.

Die Blüten von Papaver Rhoeas L. gleichen an Größe jenen kleinen Formen, wie man sie in den Frühjahrsmonaten im Mediterrangebiete in so großer Menge als Ackerunkraut und an Mauern und Wegen wahrzunehmen Gelegenheit hat. Um das Abfallen der Kronenblätter zu vermeiden, waren diese Blüten in noch geschlossenem Zustande aufgelesen worden. Beim Trockenwerden im Grabe schrumpften diese Blatttheile zusammen zu einem Knäuel, und diesem Umstande haben wir es zu verdanken, dass die inneren Theile der Blüte dem Beobachter in wunderbarer Vollständigkeit vor die Augen treten. Kein Staubfaden und kein Staubbeutel fehlt, ja man darf annehmen, dass kaum ein einziges Pollenkorn verloren gegangen sei. Selten finden sich in unseren Herbarien so vollständige und so wohlerhaltene Exemplare dieser zarten Blüten. Auch die Farbe der Mohnblüten hat sich in hohem Grade erhalten, wie in den Herbarien unserer Zeit ist sie ein dunkeles Braunroth, das beim Aufweichen der Blüte, selbst wenn kaltes Wasser in Anwendung kam, intensive Flecken auf dem Papier zurückließ. Es scheint dies eine Eigenthümlichkeit der mehrtausendjährigen Pflanzenreste zu sein. Denn auch die Delphiniumblüten färbten ab und die Blätter der alten Wassermelone ertheilten dem Wasser eine intensiv grüne Farbe, welche zu erkennen gab, dass sich der durch Bersten der Zellwände freigewordene Farbstoff unverändert erhalten hatte. Blätter derselben Art aus dem Herbarium vermochten nicht einmal nach längerem Kochen dem Wasser eine grünliche Färbung zu geben.

An den untersuchten Blüten des alten Mohns fehlten die frühzeitig abfallenden Kelchblätter, aber an allen haften die Stiele, die noch deutlich mit den horizontal abstehenden Borstenhaaren besetzt sind.

Die breitkreisrunden Kronblätter sind ohne den dunklen Flecken am Nagel, der vielen Formen dieser verbreiteten Art eigen ist.

Der kahle Fruchtknoten zeigt eine kurz verkehrteiförmige Gestalt, oder

an besonders jugendlichen Blüten eine längliche, cylindrische, doch nie eine in dem Verhältniss längliche, dass man bezweifeln könnte, dass die vorliegenden Blüten der gemeinen Varietät, die BOISSIER in seiner Flora orientalis (I, p. 113) beschreibt, angehörten.

Der Narbendiscus ist stumpflich und breit conisch, dem Jugendzustande entsprechend. Die Narben treten zu 8, zu 9 und zu 10 an Zahl auf. Weißhäutige, herzförmig-kreisrunde Ansätze (Discuskerben) begrenzen den Rand des Discus und liegen ihm dicht an.

Die Staubbeutel sind länglich oval, doppelt so lang als breit und die Staubfäden sind nirgends verbreitert, fadenförmig.

Die Kleinheit der Blüten, die gewöhnlich nur $2^1/_2$ cm. im Durchmesser halten, die breiten Kronblätter, die rothe Farbe, der borstige Stiel, die 8—10 Narben, die Discuskerben, die länglich-ovalen Antheren, die subulaten Staubfäden u. s. w. sprechen aufs Deutlichste für die Bestimmung als Papaver Rhoeas L. var. genuinum.

Heute findet sich die Art nirgends in Oberägypten und sie scheint überhaupt im Nilthal zu fehlen, während bei Alexandria und an der ägyptischen Mittelmeerküste im März und April die Felder mit diesem Unkraut angefüllt sind.

Die alten Blütenköpfe der Centaurea depressa M.B. (der Hüllkelch hat $2^1/_2$ cm. im Durchmesser), gehören einer großen Form an, wie man solche an den Exemplaren von Persien und Afghanistan wahrnimmt, während in manchen Ländern, z. B. in Griechenland nur kleinköpfige Formen aufzutreten scheinen.

Der Stengel haftet den Blütenköpfen noch an, in einer Länge von 2—4 cm. und diente zum befestigen und einfügen in die Gewinde, was nicht immer der Fall ist. So waren z. B. in den Gewinden der Mumie AHMOS I. die Sesbania-Blüten stets mit nur halbem Kelch eingefügt, weil beim Einsammeln mit den Nägeln des Pflückenden abgekniffen. An vielen Exemplaren der alten Centaurea-Blüten sind noch zwei bis drei Laubblätter erhalten. Dieselben sind schmal linear, fast sitzend und zeigen außer der für die Art charakteristischen grauweißen filzigen Behaarung, an ihren Spitzen jenen eigenthümlichen Borstenstachel, der 2—3 mm. lang ist und durch den sich Centaurea depressa M.B. von ihren einzigen näheren Verwandten, C. Cyanus L. und C. cyanoides B. et W. unterscheidet. An den meisten Blättern sind diese brüchigen Anhängsel infolge wiederholter Berührung der Mumienguirlanden freilich längst abgefallen.

An der Basis der Blütenköpfe treten als Bracteen lineare Blätter auf, die den obersten Stengelblättern gleichgestaltet und dicht am Ende des Blütenstengels eingefügt sind. An den alten Exemplaren nahm ich sie in ungleicher Zahl wahr, zu 2 bis 7 zusammengestellt, oft aber auch fehlend. Sie überragen die Länge des gesammten Hüllkelches nicht. Dieses Merkmal bot eine Klippe dar für den sicheren Nachweis der Übereinstimmung

der alten Art mit der jetzigen; denn an den meisten Exemplaren unserer Herbarien fehlen diese Bracteenblätter an den Köpfen der Centaurea depressa M.B., finden sich aber an denen der durch pappuslose Achaenien sehr verschiedenen C. cyanoides Berggr. et Wahlenb. Indess habe ich Exemplare aus Afghanistan (Griffith Nr. 3294) gesehen, die 1—2 an der Basis der Blütenköpfe sitzende Bracteen aufwiesen.

An den heutigen Formen der Centaurea depressa M.B. sind die lanzettförmigen Zähne des häutigen Randes der Blätter des Hüllkelchs bald farblos, bald gebräunt an ihrer Basis. An den Blüten von der XXI. Dynastie sind diese Zähne in der Mitte und an der Basis stark gebräunt mit weißem Rande und weißer Spitze. Sie sind hier, wie das der Speciescharakter mitsichbringt, etwas kürzer als die Breite des Involucralblattes beträgt. Die drei oder fünf Zähne an der Spitze dieser Blätter sind zur Hälfte unter einander verwachsen. An den untersten Blättern des Hüllkelchs sind die Zähne des Randes ganz herablaufend und farblos, an den oberen befinden sie sich in beschränkter Zahl, 11—15 mm. gegen die Spitze hin.

Infolge unvorsichtiger Berührung der Blumen nach stattgehabter Eröffnung des Sarges sind die schönen, bei dieser Art besonders großen, geschlechtslosen Randblüten zum größten Theile abgefallen, an manchen Köpfen aber haften sie noch und zeigen eine dunkelviolette Färbung, ähnlich wie in unseren Herbarien. Die Zipfel der Blumenkrone sind hier breit, fast eiförmig, cuspidat. Diese Randblüten sind an der alten Pflanze um $^1/_4$ kleiner als an denen der großköpfigen Formen unserer Zeit. Ich glaube bemerkt zu haben, dass alle die tausendjährigen Pflanzenreste, die auf unsere Zeit gelangten um $^1/_3$ bis $^1/_4$ ihres anfänglichen, nach erfolgtem Trocknen erreichten Volumens eingebüßt haben. Bei Gegenständen, die sich heutzutage durch ihren sich stets gleichbleibenden Umfang auszeichnen, wie z. B. bei Linsenkörnern, Leinkapseln und Körnern drängt sich diese Annahme besonders auf. Bei anderen, wie getrockneten Weintrauben, Weizen- und Gerstenkörnern erscheint es schon zweifelhafter, ob ein im Laufe der Zeit zunehmendes Zusammenschrumpfen stattgefunden habe oder nicht. Bei gekochten oder gerösteten Gegenständen pflanzlichen Ursprungs mag dies allerdings der Fall gewesen sein. Immerhin möchte ich die Thatsache, dass alle pflanzlichen Reste aus dem alten Ägypten um ein Beträchtliches kleiner erscheinen als die gleichwerthigen Theile in unseren Sammlungen, als offene Frage an dieser Stelle nicht verschweigen. Die Thatsache könnte möglichen Falls bei den Culturpflanzen zu dem Trugschlusse verleiten, als wären die Erzeugnisse damaliger Zeit, weil noch wenig vervollkommnet, auch in ihren Größenverhältnissen noch wenig entwickelt gewesen. In der That stehen die essbaren Früchte (man legte nur geringwerthige dahin) der alten Todtenspeisen durchgehends den heutigen an Größe bedeutend nach; nur bei denen der Dom-Palme (Hyphaene thebaica Mart.) ist dies nicht der Fall.

Sehr gut entwickelte (bei Centaurea bekanntlich eine große Seltenheit der Herbarienexemplare) und vortrefflich erhaltene Achaenien fanden sich an den alten Blütenköpfen. Diese stellen die Artbestimmung außer Zweifel. Das Achaenium ist hier hell, glänzend und seitlich schwach zusammengedrückt, länglich verkehrteiförmig, die Areola nimmt fast die halbe Länge der Frucht ein und an der Basis, am Nabel finden sich einige Härchen, wie solche sich auch bei den Exemplaren von Schiras (Kotschy 302) von Afghanistan (Griffith 3294) und von Sber (C. Koch) vorfanden[1], während andere aus Kleinasien gänzlich kahl erscheinen. Die mittleren Pappusborsten sind $1/4$ länger als das Achaenium, 7,5 mm. im Maximum bei 5 mm. Länge des reifen Achaeniums im Minimum.

Die inneren Borsten sind um die Hälfte kürzer als die mittleren.

Die langen Stachelspitzen der oberen Stengelblätter, die großen breitzipfligen Randblüten und das Achaenium mit dem dasselbe an Länge überragenden Pappus, beweisen, dass die Kornblumen der Mumienguirlanden zu Centaurea depressa M. B. zu rechnen sind.

In der heutigen Flora von Ägypten sowie in den zunächst angrenzenden Ländern fehlt diese Art, die als Unkraut von Kornfeldern in allen Theilen von Kleinasien, Armenien, Persien, Afghanistan, Beludschistan und Westthibet verbreitet erscheint. Auch fand sie Prof. v. Heldreich bei Tripolitza in Arkadien und in der attischen Ebene bei Herakleon, wo sie ein sporadisches und ephemeres Dasein fristet; neuerdings auch bei Volo in Thessalien. Die Art blüht im letztgenannten Lande im April.

Aus Syrien und Palästina sind mir keine Standorte dieser Art bekannt geworden. Hier wird die Kornblume unserer Äcker durch die äußerlich ähnliche C. cyanoides B. et W. vertreten.

Die bereits von Prof. P. Ascherson[2]) unter Mumienkränzen, die das Museum von Leyden aufbewahrt (von denen man aber die Epoche, in welche ihre Herrichtung fällt, nicht kennt) aufgefundenen Exemplare einer Centaurea-Art gehören ohne Zweifel gleichfalls zu C. depressa M. B.

Sehr zahlreiche Blumengewinde der Mumie Nsi-Chonsu's bestehen ganz aus Weidenblättern der ägyptischen Art und Blütenköpfen der Picris coronopifolia Aschs.[3]). Die zahlreichen Merkmale, welche diese Art

---

1) J. D. Hooker in seiner Flora of Br. India, Vol. III, p. 385 hat in seiner Artdiagnose: »basal areole bearded«.

2) Nach P. Ascherson in Zeitschrift für Ethnologie IX. Jahrg. 1877, p. 302. Vgl. W. Pleyte in 2. Bijlage tot de 35. Jaarvergadering der Ned. Bot. Vereeniging, 29. Juli 1882.

3) Boissier in seiner Flora Orientalis III, p. 740 hat nach dem Vorgange vieler anderer Autoren diese Art mit Forskål's Crepis radicata zusammengebracht, die aber Prof. Ascherson mit Crepis senecioides Del. zu identificiren Gelegenheit fand. Picris lyrata Del. und Picris pilosa Del. sind nur als Varietäten der P. coronopifolia Aschs. (= Leontodon coronopifolium Desf.) zu betrachten, die die feuchtere Seeluft der Mediterranküste hervorgebracht hat.

in den Theilen der Blütenköpfe charakterisiren, sind an den alten Exemplaren deutlich zu erkennen und keine Eigenthümlichkeit tritt zu Tage, die die alte Pflanze in irgend welcher Weise vor der heutzutage am Rande der Wüste überall auftretenden genuinen kleinen Form mit am Boden ausgebreiteten niederen Stengeln unterscheiden.

Sehr wohlerhalten ist die Behaarung der Hüllblätter, die langlanzettlich mit undulirtem häutigen und kahlen Rande in eine lange Spitze auslaufen, während sie an der Außenseite längs des Mittelnervs 1—3 Reihen langer gespreizter und an der Spitze glochidiater Borsten tragen, zwischen denen ein spinnengewebiger weißer Filz sich ausbreitet, dieselbe Art der Behaarung, die den Stengel auszeichnet.

Die Achaenien des Randes sind glatt und cylindrisch, mehr oder minder gekrümmt, an der Spitze ebenso dick wie in der Mitte und von einem Kranze kurzer, dauernder und zur Hälfte untereinander verwachsener Pappusborsten gekrönt. Die Achaenien des Discus sind breit keulenförmig an der Spitze etwas zusammengeschnürt zwischen den 10 Kanten mit je zwei Reihen quergestellter kleiner runder Höcker versehen. Der Pappus derselben überragt sie 5 mal, er ist hinfällig und besteht aus an der Spitze gefiederten Borsten, die an der untersten Basis etwas verbreitert sind.

Diese ungleiche Beschaffenheit der inneren und äußeren Achaenien kennzeichnet die altägyptische Picris sofort als zur Untergattung Spitzelia Schultz Bip. gehörig. Die Kleinheit der Blütenköpfe und der Charakter der Behaarung zeigen, dass die auch heute noch bei Theben häufige Pflanze der kleinen Wüstenform und nicht einer der großblütigen Varietäten (P. lyrata D. und P. pilosa D.), die nur an der Küste des Mittelmeers auftreten, angehört hat. Auch erkennt man an vielen Köpfchen der alten Guirlanden die bei vorschreitender Reife stattfindende Einschnürung des Involucrum nach oben.

Picris coronopifolia Aschs. gehört zu denjenigen Pflanzen der Wüste, die gewöhnlich nur am Rande der Wüste, soweit die Infiltrationen des Nils reichen, den Boden bedeckend auftreten.

In den Thälern und vegetationserfüllten Rinnsalen der weiter abgelegenen Wüstenstriche trifft man sie nicht an und ebensowenig unter den Unkräutern, die den Culturpflanzen auf der schwarzen Erde der Nil-Alluvionen folgen. Sie wächst meist in Gesellschaft von Crepis senecioides Del., Leontodon hispidulum Boiss., Picris sulphurea Del. u. dergl., die mit ihr zu der charakteristischen Flora der Wüstenränder gehören. Die Blütezeit dieser Arten ist in Mittel-Ägypten der März und April. Im Februar beginnen sie sich erst zu entwickeln und man kann annehmen, dass die Flora von Theben einen Vorsprung von 2 bis 4 Wochen vor der Gegend von Cairo voraus hat. Aus dem Vorkommen der Picris coronopifolia-Blüten unter den Blumen-Gewinden der Mumie Nsi-Chonsu's (der XXI. Dynastie) kann man annehmen, dass die feierliche Beisetzung dieser

Prinzessin im März oder im Aprilmonat stattgefunden hat, zweifelhaft wäre bereits die Annahme des Februars oder des Mai und völlig unwahrscheinlich ist es, dass die Einsargung in einem andern Monate (unserer heutigen Zeitrechnung) des Jahres erfolgte.

Bei Theben sind die Blütenteppiche am Rande der Wüste bereits im April, in der Gegend von Cairo im Mai gänzlich verdorrt und zerstäubt, es wäre mit besonderen Schwierigkeiten verknüpft gewesen gegen Ende April eine solche Menge von Picris coronopifolia-Blüten an einem Tage zusammenzubringen, wie sie zur Herstellung der Guirlanden der Nsi-Chonsu erforderlich waren.

Auch für die anderen Blüten dieser Mumien-Gewinde sind nur die Monate Februar bis April anzunehmen. Namentlich gilt dies für die Mohnblüten, die selbst bei Alexandria bereits gegen Ende April zu verschwinden pflegen.

Sind wir im Stande mit unserer Kenntniss der Jahreszeiten des heutigen ägyptischen Pflanzenwuchses die Zeitbestimmung der Beisetzung einer Mumie auf eine kleine Reihe von Monaten zu beschränken, so ergiebt sich hieraus eine Thatsache, die, für den Fall, dass das Datum der Begräbnissfeierlichkeiten, der Einsargung einer Mumie und deren Beisetzung in die definitive Gruft in den auf dem Sarge oder anderwärts angebrachten Todtenprotokollen urkundlich bezeichnet wurde, — Licht zu verbreiten vermöchte auf die theoretische Feststellung der betreffenden Sothis- (Sirius-) Periode. Für die chronologischen Forschungen, die, was das alte Ägypten vor der Zeit der XXVI. Dynastie betrifft, noch so sehr im argen liegen, könnte hierin immerhin ein nicht zu verachtendes Hülfsmittel gewonnen sein.

Von der Voraussetzung ausgehend, dass die für die heutige Flora Ägyptens maßgebenden Verhältnisse auch bei Behandlung der berührten Frage in Betracht gezogen werden dürfen, da der von einigen Gelehrten befürworteten Annahme einer Veränderung des Klimas Ägyptens während historischer Zeit stichhaltige Gründe nicht zur Seite stehen, vielmehr alle aus wirklichen Beobachtungen gewonnene Thatsachen für die Beständigkeit der physikalischen Verhältnisse im Laufe der letzten Jahrtausende sprechen, natürlich nur in solcher Voraussetzung kann von dem gedachten Hülfsmittel der Zeitbestimmung an dieser Stelle die Rede sein.

Wir wissen aus den hieroglyphischen Texten, den Tempelinschriften und bildlichen Darstellungen der alten Ägypter, dass dieses Volk eine große Vorliebe für Gartenanlagen an den Tag legte und aus Berichten über Kriegszüge in entfernte Länder erfahren wir, dass es den fremdländischen Erzeugnissen des Pflanzenreiches eine hervorragende Stelle einräumte, sogar bei seinen Triumphzügen. Unter den als Todtenspeise und Opfergabe in den Grabkammern beigesetzten Gegenständen finden sich außerdem viele Erzeugnisse einer Ägypten durchaus fremden Natur. Man kann sich daher nicht wundern, wenn unter den die Todtenkränze und Blumenguirlanden

zusammensetzenden Blüten und Blättern manche Arten vertreten sind, die der wilden Flora des Landes nicht eigen sein konnten, sondern die offenbar eigens in Gärten gezogen wurden. Dies mag nun auch der Fall mit Centaurea depressa M. B. gewesen sein, welche wie die Alcea ficifolia L. und das Delphinium orientale Gay auf Vorderasien und im Engeren auf die oberen Euphratländer hinweist. Was Papaver Rhoeas L. anlangt, so lässt sich gleichfalls annehmen, dass die Pflanze wegen ihrer prachtvoll gefärbten Blüte von den alten Ägyptern angebaut wurde, obgleich die Möglichkeit allerdings nicht ausgeschlossen erscheint, dass der wilde Mohn zur damaligen Epoche den Getreidefeldern des oberen Ägyptens nicht so fremd gewesen sein möchte, wie es heute der Fall ist.

Unter den in Der el bahari aufgefundenen Mumien der XXI. Dynastie mögen zur Zeit noch mancherlei Pflanzenreste versteckt sein[1]). Eine sorgfältige Durchmusterung der Särge und ihres Inhalts musste aus mancherlei Gründen noch aufgeschoben werden. Viele der Mumien befinden sich noch unberührt in ihren ursprünglichen Umhüllungen. Auch konnten das Blumengewinde, welche sehr zahlreich sind und viele Klafter Länge betragen, nicht Stück für Stück, was ihre Zusammensetzung anlangt, untersucht werden. Viele dieser Gewinde haben durchweg die gleiche Zusammensetzung auf ihrer ganzen Länge, andere dagegen zeigen einen unregelmäßigen Wechsel der zur Verwendung gekommenen Blüten, und hier könnte noch mancher die alte Flora mit neuen Arten bereichernde Fund gemacht werden.

Einen solchen Fund, der mir in Cairo entgangen, ließ mich der Zufall gelegentlich eines Besuchs des Mailänder Naturhistorischen Museums machen. Es waren von Cairo dorthin einige wenige Fragmente der aus dem großen Gräberfunde von Der el bahari stammenden Blumengewinde gelangt und unter diesen aus Mimusops Schimperi Hochst. zusammengefügten fand ich die Blumenkrone eines Jasmins, wahrscheinlich des J. Sambac Juss., das heutigen Tages noch häufig in den ägyptischen Gärten anzutreffen ist.

Von früheren Gräberöffnungen her beherbergt das ägyptische Museum in der Vorstadt Bulaq zu Cairo noch manche die Flora des alten Ägyptens mit beglaubigten Arten bereichernde Pflanzenreste.

Professor Maspero entdeckte im Frühjahr 1883 in dem bekannten Grabe des Nofert Secheru bei Schech Abd el Gurna (Theben) einen noch uneröffneten Grabstollen neueren Datums und fand darin eine wohlerhaltene weibliche Mumie aus griechisch-römischer Epoche. Dieselbe ist von oben bis unten mit Gewinden aus Blättern von Mimusops Schimperi Hochst.

---

1) Es sind u. a. noch zwei in ihrer ursprünglichen Umhüllung intact gebliebene Mumien zu untersuchen, die außen über den Leinwandbinden von Decken aus einer sonst nirgends vorkommenden Art Mattengeflecht umgeben sind und unter dieser äußeren Hülle steckt alles voll Blumengewinde.

umhüllt. Die Blätter sind in der üblichen Weise zweimal der Quere nach zusammengefaltet, auf Fäden aus gespaltenen Dattelpalmblättern neben einander aufgereiht und mit gleichen Fäden mit langen Stichen neben einander zusammengenäht. Es sind aber keinerlei Blüten oder Blütentheile in die einzelnen Blattpäckchen eingefügt, wie das bei den Guirlanden der alten Zeit der Fall ist. Die Mimusopsblätter sind groß (8 cm ohne Stiel) und ausgewachsen, die Blattstiele kurz abgerissen und im allgemeinen nachlässig behandelt worden. Von besonderem Interesse ist an dieser griechisch-römischen Mumie ein Kranz, der um die Stirn gelegt ist und ganz aus Blättern der Olea europaea L. zusammengesetzt ist. Diese Blätter sind gleichfalls in zusammengefaltetem Zustande neben einander gereiht, die Spitzen nach oben gerichtet, allein die Art der Nähte, die vermittelst eines sehr derben Bindfadens aus noch nicht nachgewiesenem Faserstoff hergestellt sind, ist eine von den übrigen Gewinden abweichende.

Das Museum zu Leyden besitzt ähnliche Todtenkränze aus Ölblättern[1]) und im Berliner Museum befinden sich einige Bündel aus Zweigen derselben Art zusammengesetzt. Ob der im Todtenbuche erwähnte »Kranz der Rechtfertigung« vor dem Richterstuhle des Osiris ein solcher Stirnkranz aus Olivenblättern gewesen sein mag, oder ob unter dieser Bezeichnung die Guirlanden mit Mimusops- und Weidenblättern, welche Hals und Brust der Mumien umhüllten (nicht aller!), konnte bisher nicht festgestellt werden. Hierbei sei erwähnt, dass es bisher nicht gelungen ist die vielen Namen von Pflanzen und Pflanzenstoffen, welche die Papyrus Harris und Ebers enthalten, zu deuten. Man kennt überhaupt nur wenige alte Pflanzennamen, deren Deutung meist auf die Angaben der altclassischen Autoren oder auf etymologischen Auskunftsmitteln beruht. Manche ägyptische Pflanzennamen haben sich nämlich wenig verändert bis auf den heutigen Tag erhalten, indem der arabische Dialect des heutigen Ägyptens sie aus dem alten Sprachschatze mit herübernahm. In Gemeinschaft mit meinem Freunde Prof. P. Ascherson habe ich deshalb auch seit Jahren den heutigen Vulgärnamen der ägyptischen Pflanzen besondere Aufmerksamkeit geschenkt und unsere Liste wird seiner Zeit dem Ägyptologen manchen Aufschluss zu ertheilen vermögen. Immerhin wird die Aufgabe der Deutung alter Pflanzennamen mit Hülfe der heutigen eine überaus schwierige und umfangreiche sein, da der unermessliche Sprachschatz aller semitischen Dialecte nach dieser Richtung hin zu durchmustern ist, von vielen aber die Pflanzennamen noch sehr wenig bekannt sind, indem die Reisenden und Sammler dem Gegenstande bisher leider nur wenig Aufmerksamkeit geschenkt haben. Außerdem sind noch viele Gebiete der semitischen Welt, darunter wahre Stammsitze und Centralpunkte der Sprachentwickelung, wie z. B.

[1]) Dieselben gehören nach Dr. W. Pleyte einer Mumie aus der Zeit des Osorkon (XXII. Dynastie) an. Vgl. auch De Candolle, Physiol. p. 696.

Nedschd, Hadramaut und das Land der Mahra, jener Abkömmlinge der alten Himyariten, die ihre eigene semitische Sprache bewahrt haben, bis auf den heutigen Tag im botanischen Sinne durchaus terra incognita geblieben.

Um auf den Ölbaum des alten Ägyptens zurückzukommen, so wäre noch darauf aufmerksam zu machen, dass bereits THEOPHRAST, PLINIUS und STRABO das Vorhandensein derselben im Lande der Pharaonen erwähnt haben. Nach THEOPHRAST (IV. 2. 9.) wuchs der Ölbaum im thebaischen Nomos, aber weit vom Nile entfernt, angeblich 300 Stadien[1]) (30—35 km. landeinwärts, an quelligen Stellen. Nach STRABO (XVII § 293) fanden sich Ölbäume außer im Arsinoitischen Nomos (Fajum) nur bei Alexandria in Gärten. Heute gedeiht der Ölbaum vortrefflich in Unterägypten, bis in die Gegend von Cairo, fehlt aber nicht in Gärten des übrigen Landes. Die Provinz Fajum und namentlich die Oasen der libyschen Wüste sind reich an Ölbäumen, unter denen sich einzelne von sehr hohem Alter finden, die vermittelst der Wurzelsprossen und des Stockausschlags sich dort sehr wohl aus griechisch-römischer Zeit erhalten haben können[2]).

In einem eigenen Glasschranke werden im ägyptischen Museum zu Bulaq verschiedene Gegenstände aufbewahrt, die als »Todtenspeise« oder »Todtenopfer« in einem zu Dra-Abu-Negga (Theben) unter MARIETTE's Leitung eröffneten Grabe der XII. Dynastie 2200 bis 2400 vor Chr.) vorgefunden wurden. Ich gebe in Nachfolgendem eine Aufzählung der vegetabilischen Gegenstände, deren specifische Feststellung mit Sicherheit gelang: Gersten- und Weizenkörner, darunter auch Gerste aus der Zeit der V. Dynastie (3300—3500 vor Chr.) zu Sakhara gefunden; Knollen von Cyperus esculentus L.; Steinkerne von Mimusops Schimperi Hochst.; Früchte von Punica Granatum L., Ficus Carica L., Balanites aegyptiaca Del., Hyphaene thebaica Mart., Medemia Argun P.W.Württ. (= Hyphaene Argun Mart. = Areca Passalacquae Kth.); zwei Zapfen von Pinus Pinea L., eine Breimasse aus Lens esculenta Mnch., deren Kerne noch wohlerhalten sind; 1 Samen von Cajanus indicus Spr., 2 Samen von Faba vulgaris Mnch.; ein Besen aus Ceruana pratensis Fk. gebildet; eine Schale voll Kapseln von Linum humile Mill., untermischt mit Schoten von Sinapis arvensis L. var. Allionii (Jacq.), eine Wasserflasche aus Lagenaria vulgaris Ser. Unter den aufgeführten Arten gebührte dem Lein besondere Aufmerksamkeit, denn so sehr uns auch, Dank der Aufzeichnungen der alten Autoren, die Culturgeschichte dieser wichtigen Textil- und Ölpflanze offen liegt, so war es dennoch den Botanikern, die

---

1) Ich kenne in jener Gegend keine Quelle, deren Umgebung anbaufähig wäre in so großer Entfernung vom Nil, es sei denn THEOPHRAST hätte die Oasen im Sinne gehabt. Wahrscheinlich ist der entfernte Wüstenrand gemeint.

2) Diese Angaben wegen SPRENGEL's Bedenken in THEOPHRAST 2. Thl. p. 136. Dort ist auch die Stelle des STRABO geographisch unrichtig aufgefasst.

sich mit altägyptischen Pflanzenresten beschäftigt haben, nicht geglückt, sicheren Nachweis über die Art des im Lande der Pharaonen vor Alters angebauten Leins zu liefern.

Die Leinkapseln der XII. Dynastie liegen in sehr wohlerhaltenen Exemplaren vor und haben noch Kelch und Stiel, letzteren bis 2 cm. lang erhalten. Sie sind sämmtlich geschlossen, obgleich die Samen vollkommen zur Reife gelangt zu sein scheinen. Die Länge der Kapseln mit Spitze beträgt 8 mm., die Breite 6,75 mm. Die Samen sind 5 mm. lang. Diese Maßverhältnisse stehen denen des heutigen Tags in Ägypten angebauten Leins derselben Art in kaum messbarem Grade nach. Ihr äußeres Aussehen scheint auf den ersten Blick von heutigen Leinkapseln im Reifezustande in keiner Weise verschieden, erst wenn man die Samen durchschneidet, wird man der im Laufe von vier Jahrtausenden vorgegangenen Veränderung gewahr[1]. Die Größenverhältnisse der Kapsel, die gegen die Spitze zu stark verschmälerten (geschnabelten) Samen, vor allem aber die zahlreichen langen Härchen, die sich an der Innenseite der Kapselscheidewände vorfinden, lassen keinen Zweifel darüber, dass der alte Lein der noch heute in Ägypten und Abyssinien ausschließlich angebaute ist, dem Linum humile Mill. (= Linum usitatissimum L. var. crepitans Schübl. & Martens, der sogen. Klenglein oder Springlein) angehöre. Als Unger in einem altägyptischen Rohziegel das Fragment einer Leinkapsel fand und dieses dem L. usitatissimum zuschrieb, war nach P. Ascherson's Vermuthung das Object entweder zu mangelhaft, um den Unterschied von L. humile Mill. erkennen zu können, oder Unger hat diese letzte Art gar nicht in Betracht gezogen. Die von A. Braun im Berliner Museum unter altägyptischen Samenproben von angezweifelter Authenticität aufgefundenen drei Samen, von denen einer dem L. angustifolium Huds., die zwei anderen dem L. humile Mill. entsprachen, hatten die Frage wegen des altägyptischen Leins bisher noch offen gelassen. Auch Heer's[2]) Vermuthung, dass der Lein der alten Ägypter L. usitatissimum L. gewesen sei, d. h. die heute in Mitteleuropa cultivirte Art, hat sich nicht bestätigt.

Es ist nicht anzunehmen, dass die alten Ägypter verschiedene Arten Lein angebaut haben und wenn auch Plinius (XIX. 1.) vier Arten des ägyptischen Leins angegeben hat, die er nach Gegenden Unterägyptens benannte, so lässt sich doch vermuthen, dass darunter nur Culturformen gemeint waren, die der Markt unterschied und nach ihrer Herkunft bezeichnete, wie das noch heute bei den verschiedenen Producten des Anbaus im Großen hierselbst der Fall ist.

Eine weitere Übereinstimmung der alten Leincultur mit der des heu-

1) Die Veränderung ist eine hauptsächlich chemische. Ebenso sind die Harze, Weihrauch, Pech der Mumien u. dgl. chemisch durchaus verändert, auch haben sie ihre Brennfähigkeit verloren.

2) O. Heer, Über den Flachs im Alterthum. Zürich, 1872.

tigen Ägyptens, ist in dem Umstande angedeutet, dass den erwähnten Kapseln zahlreiche Früchte einer Senf-Art beigemengt waren, die noch heute als Unkraut in allen Leinfeldern Ägyptens mit Vorliebe und in Unmasse wuchert. Die vorgefundenen Schoten sind fast kugelig von Gestalt, mit langem Schnabel und sitzen an Stielen, die halb so lang als die Gesammtfrucht sind. Nach der beschriebenen Gestalt zu urtheilen, müssen diese Schoten zu einer der beiden in Ägypten häufigen Varietäten der Sinapis arvensis L. gehören, die, wie ich in Gemeinschaft mit Prof. Ascherson festgestellt habe, als S. Allionii Jacq. und S. turgida Del. artlich nicht zu trennen sind, während die genuinen Formen dieser Art längere Schoten haben.

Da sich die genannten zwei Varietäten nur durch die mehr oder minder vorgeschrittene Theilung der Blattspreite mit Sicherheit unterscheiden lassen, so wäre der Beweis, welcher der beiden die Schoten der XII. Dynastie angehört haben, nicht zu erbringen, falls nicht in dem Umstande, dass heute noch in allen Leinfeldern (wenigstens denen des mittleren Ägyptens) die Varietät S. Allionii Jacq., die durch lange lineare Zipfel der vielgetheilten Blattspreite ausgezeichnete Form, vorherrscht, eine Wahrscheinlichkeit dargeboten wäre, dass die alten Schoten dieser letzteren angehört haben mögen. Sinapis arvensis L. var. turgida Del. bevorzugt ihrerseits die Kornfelder der Wintersaat.

Es lässt sich annehmen, dass diese Art wilden oder verwilderten Senfs dem »Sinapi« entspricht, dessen Plinius (lib. XIX. 54. [8.]) als einer vorzugsweise in solchem Zustande anzutreffenden Pflanze gedenkt, von der er behauptet, dass die besten Samen zur Ölgewinnung) die ägyptischen seien und welche die Athener »Napy« nannten, andere »Thapsi« und andere »Saurion«.

Linsen waren meines Wissens noch nicht unter alten Gräberfunden nachgewiesen worden, so häufig auch die alten Autoren dieser Hülsenfrucht (z. B. Herodot und Strabo in Verbindung mit Nummuliten) als eines Hauptnahrungsmittels der alten Ägypter Erwähnung thun. Plinius (lib. XVIII. 31) gedenkt ihrer und unterscheidet zwei Arten ägyptischer Herkunft. Die Linsen der XII. Dynastie scheinen infolge des Kochens und späteren Zusammenschrumpfens einen beträchtlichen Theil ihres Volumens eingebüßt zu haben. Im Durchmesser haben sie $3^1/_2$ mm., während die heutigen kleinerer Art im Mittel $4^1/_2$ mm. aufweisen.

Aus den steifen Stengeln der Ceruana pratensis Fk., einer für den Pflanzenwuchs an den steilen Nilböschungen (Gef) charakteristischen Composite, die bisher nur in Nubien und Ägypten gefunden wurde (eine zweite Art in Arabien), haben bereits die Alten jene derben Handbesen hergestellt, deren man sich noch heute in Ägypten aller Orten zum Auskehren der Wohnungen, namentlich der Abtritte, bedient, zu welchem Zwecke sie auf allen Märkten zu Kauf geboten werden. Die ägyptische Abtheilung des Britischen

Museums in London bewahrt ein gleiches Exemplar aus der Pharaonenzeit auf.

Auch die angeführten zwei Pinienzapfen (Pinus Pinea L.) gehören zu den aus dem alten Ägypten noch nicht bekannt gewordenen Arten. Wie die Parmelia furfuracea Ach. und die Wacholderbeeren (Juniperus phoenicea L.) deuten auch sie auf die uralten Handelsbeziehungen hin, welche Ägypten mit Griechenland, den Inseln des Archipelagus, Kreta, Kleinasien oder Syrien in Verkehr gesetzt haben. Die Pinienzapfen, die sich in einem großen Korbe voll Leingarnsorten, und mit Ledernetzen, Dompalmfrüchten und einer kleinen Calebasse (Lagenaria vulgaris Ser.) vorfanden, sind klein und noch unreif, daher mit festgeschlossenen Schuppen. Man legte von diesen kostbaren exotischen Früchten des Nordens offenbar nur solche Exemplare zu den Opfern, die sich als für die Tafel untauglich erwiesen.

Noch nicht durch Fundstücke aus dem ägyptischen Alterthum bestätigt waren bisher die Leguminosen Faba vulgaris Mnch. und Cajanus indicus Spr. Unger[1]) stellte in seiner Arbeit über die Pflanzen des alten Ägyptens die Vermuthung auf, dass die Bohne sich wohl deshalb nicht in den Katakomben der Ägypter fand, weil sie für eine unreine Frucht[2]) galt. Die beiden vorliegenden Samen fanden sich unter getrockneten Weintrauben u. dergl. Sie entsprechen durchaus derjenigen Form oder Culturabart, die noch heute aller Orten in Ägypten angebaut wird und sich durch kleinere, mehr rundliche und dickere Samen von denen ganz Europas unterscheidet. Die alten haben 10, 8 und $6^1/_2$ mm. als Maßverhältnisse, sodass sie kaum den gewöhnlichen Formen des heutigen Ägyptens an Größe nachstehen. Plinius (liber XVIII. 12. [30.]) sagt von der Saubohne[3]) (Faba), dass man sich ihrer in Italien bei Leichenfeierlichkeiten bediente, dass deshalb die Priester keine äßen u. s. w. Vielleicht hat das Vorhandensein von Saubohnen unter den Opfergaben der XII. Dynastie eine ähnliche Bedeutung, wie bei den Römern gehabt.

Unter den Todtenopfern der alten Ägypter finden sich häufig Breimassen aus rohgeschrotener Gerste gebildet, die zum Theil ganze Körner enthalten. Dieselben sind in kleineren irdenen Schälchen, deren Höhlung beim Herausnehmen der Masse sich auf der Unterseite derselben abgedrückt findet, mit den anderen Gaben auf dem Boden der Grabkammer niedergesetzt. Von der XII. Dynastie finden sich im ägyptischen Museum zu Bulaq drei solcher Breiklumpen vor, Nach Prof. Maspero's Vermuthung könnte dieser Opferbrei, der als menschliche Nahrung durchaus undenkbar ist, der Mola (mola salsa) der Römer älterer Epoche entsprechen, und wenn es ge-

---

1) In Sitzungsberichte der K. Acad. d. Wiss. in Wien. Bd. 38. 1859.

2) Vgl. Herodot II. 37.

3) Die »ägyptische Bohne« der classischen Schriftsteller ist bekanntlich Nelumbium speciosum Willd.

stattet wäre, dass ein Blinder den anderen führe, so möchte ich auf dieses Beispiel einer möglichen ägyptisch-römischen Analogie hindeuten, um, im Widerspruche zu der Behauptung Herodot's, dass die Bohnen bei den alten Ägyptern für unrein galten, dass man sie in keinerlei Gestalt genoss und dass die Priester nicht einmal ihren Anblick auszuhalten vermochten, die Anwesenheit der zwei Bohnen unter den Todtenopfern der XII. Dynastie erklären zu können.

Der eine Same von Cajanus indicus Spr., der sich vorfand, weicht von der in Oberägypten häufig verwilderten, im tropischen Afrika wild und angebaut zugleich auftretenden gelblichblühenden Form dieses Halbstrauchs in keiner Weise ab. In Ägypten fand ich die Art nirgends als Gegenstand des Ackerbaues, während in Nubien und im ägyptischen Sudan ab und zu Cajanbohnen, wie das in allen Theilen von Indien der Fall ist, auf Feldern gebaut werden. Diese Bohne gilt für ungesund und schwer verdaulich und wird wie die Lupine erst durch eigene Behandlung beim Kochen genießbar gemacht. Wenn sie sich trotzdem über fast alle Tropenländer der Welt verbreitet hat, so spricht das eben für ihr uraltes Indigenat im Reiche der Ceres und unser Gräberfund bietet einen weiteren Beleg dafür.

Cairo, December 1883.

Über spontane und künstliche Gartenbastarde der Gattung Hieracium sect. Piloselloidea

von

A. Peter.

Die Gattung Hieracium ist von jeher ein Gebiet sich widersprechender Ansichten gewesen. Noch heute sind dieselben wenig geklärt, am wenigsten bezüglich der Frage nach dem systematischen Werth derjenigen in der Natur zu beobachtenden Formen, welche die Merkmale von zwei oder mehr Arten in sich vereinigen. Manche Forscher betrachten alle solche Zwischenformen als Bastarde, andere geben diese Bedeutung nur für einen Theil derselben zu, während sie für die übrigen eine selbständige, auf dem Wege der Variation erfolgte Entstehung annehmen.

Bei der Beurtheilung, ob ein im Freien gefundenes Hieracium ein Bastard sei, pflegt das Auftreten desselben nach Zahl der Fundstellen und Exemplare, die Vergesellschaftung mit den vermeintlichen Elterformen, auch wohl der Grad der Fruchtbarkeit oder ein mehr oder minder intermediäres Verhalten einzelner Eigenschaften als maßgebend betrachtet zu werden, wobei der individuellen, nicht selten durch Voreingenommenheit beherrschten Meinung ein weiter Spielraum gelassen wird. Kein einziges dieser Kriterien der Bastardnatur hat sich als durchschlagend erwiesen; es gehört daher mindestens ein genauerer Einblick in das Verhalten aller einzelnen Merkmale bei sicher festgestellten Kreuzungen verschiedener Species dazu, um eine begründete Ansicht von der Stellung der Zwischenformen zu gewinnen.

Die älteren Systematiker, welche sich mit der Gattung Hieracium beschäftigten, kannten innerhalb derselben noch keine Bastarde, andere leugneten die Existenz hybrider Formen, neuere Forschungen aber haben eine größere Anzahl von Hieracium-Bastarden als sicher oder wahrscheinlich hingestellt. Immer jedoch wurden dieselben ohne vergleichende Berücksichtigung der vermuthlichen Eltern und ohne Belege für die Richtigkeit der ausgesprochenen Annahme aufgezählt oder beschrieben, und sie sind daher ohne wirklichen Werth für die Wissenschaft. Man hat sich damit begnügt, in summarischer Weise anzugeben, beispielsweise dass *Hie-*

racium Pilosella und *H. Auricula* oder eine andere Art als Eltern zu betrachten seien. Die Studien, welche in neuester Zeit von verschiedenen Seiten der Gattung Hieracium zugewendet worden sind, und meine eigenen eingehenden Arbeiten über die Piloselloiden haben jedoch eine zuweilen ganz außerordentliche Vielförmigkeit der Species erwiesen, so dass solche allgemeine Angabe der Eltern nur in sehr groben Umrissen die systematische Stellung des Bastardes andeutet, keineswegs aber die so wichtige Frage nach der Art und Weise, wie die Merkmale der Eltern an dem Bastard zur Erscheinung gelangen, zu beantworten vermag, weil die Grundbedingung dafür, die genaue Kenntniss aller einzelnen Eigenschaften der Eltern, nicht gegeben ist.

Damit eine richtige Einsicht des Verhältnisses des Bastardes zu den Stammformen gewonnen werden kann, müssen also nothwendig die besonderen Formen der Species — Subspecies oder Varietäten — gekannt und angegeben werden, welche von diesen als Elterpflanze bei der Erzeugung des Bastardes thätig gewesen ist: eine Forderung, welche bisher noch von keiner Seite erfüllt wurde.

Die ausgedehnten vieljährigen Culturen von Hieracienformen aller Gebiete im Münchener botanischen Garten gaben mir Gelegenheit, die Entstehung zahlreicher Bastarde zu beobachten und ihr Verhalten zu den Stammformen zu studiren. Im Laufe der letzten Jahre hat sich die Zahl derjenigen Gartenbastarde, von welchen die Eltern mit Sicherheit angegeben werden können, so sehr vermehrt, dass eine Zusammenstellung der über dieselben angestellten Beobachtungen von Interesse sein wird.

Diese spontanen Gartenbastarde scheiden sich, soweit es sich um die Feststellung der väterlichen und mütterlichen Elterform handelt, in drei Gruppen. Die einen wurden aus Früchten erzielt, welche von einer der Elterformen entnommen waren: man kennt also in diesen Fällen die Mutterpflanze mit aller Sicherheit. Andere gingen in einem Piloselloidensatze auf, in dessen Nähe die zweite Stammform cultivirt wurde, und es darf hier mit großer Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass der Bastard diejenige Pflanze zur Mutter hat, in deren Satz er zuerst beobachtet wurde. Endlich wurden Gartenbastarde gefunden, von denen zwar die Eltern mit Bestimmtheit festzustellen waren, bei denen jedoch nicht angegeben werden kann, welche Elterform als Vater- oder Mutterpflanze thätig gewesen ist.

Außerdem ist eine größere Anzahl von durch künstliche Bestäubung erzeugten Bastarden berücksichtigt worden — die meisten von Mendel gezüchtet —, welche seit vielen Jahren, zum Theil in mehrfachen Generationen, im Münchener Garten cultivirt werden, und von denen selbstverständlich die Eltern genau bekannt und ebenfalls cultivirt worden sind. Die entscheidende Wichtigkeit dieser künstlichen Hybriden für die uns hier beschäftigenden Fragen liegt auf der Hand.

In der freien Natur ist zwar eine noch weit größere Zahl von Bastarden

beobachtet worden (die mir bekannten werden in der demnächst erscheinenden Monographie der Piloselloiden beschrieben), indessen sind es zwei Umstände, welche der unmittelbaren wissenschaftlichen Verwerthung derselben in den meisten Fällen hinderlich sind. Zunächst ist es die Unmöglichkeit, ohne Cultur des Bastardes und der Stammformen mit Bestimmtheit die Modificationen der Merkmale zu beurtheilen, welche durch die Standortsverhältnisse verursacht werden. Man läuft also bei der Vergleichung wildwachsender Pflanzen immer Gefahr, Standortsmodificationen mit erblichen, constanten Eigenschaften zu vermengen. Durch die Cultur, namentlich wenn dieselbe durch eine Reihe von Jahren fortgesetzt worden ist, werden alle Modificationen bis auf die dem Garten entsprechenden beseitigt, so dass eine sichere und einheitliche Basis für die Vergleichung der morphologischen Merkmale gewonnen wird. — Der zweite für die Beurtheilung wildwachsender Bastarde ungünstige Umstand liegt darin, dass an einem und demselben Fundort meist nicht nur eine einzige, sondern in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle mehrere Sippen jeder Stammart angetroffen werden, so dass die Feststellung der Elterformen eine sehr schwierige und unsichere wird. Im Garten dagegen hat jede Form ihr bestimmt abgegrenztes Areal, welches eine sorgsame Überwachung dieselben nicht überschreiten lässt, und in den Culturen des Münchener Gartens ist es stets Regel gewesen, möglichst ungleiche Hieracien neben einander zu pflanzen, namentlich die durch verlängerte Stolonen sich vermehrenden Piloselloiden mittels nicht so schnell sich ausbreitender Archieracien zu trennen, so dass die Ermittelung der Bastardeltern gewöhnlich keine Schwierigkeiten bereiten konnte. Nur einige wenige im Freien gefundene Bastarde habe ich unter die in dieser Arbeit behandelten Gartenhybriden aufgenommen und zwar ausschließlich solche, deren Elterpflanzen mit großer Wahrscheinlichkeit angegeben werden können. Es sind Bastarde, deren Abstammung wegen der systematischen Stellung ihrer Eltern interessant genug erscheint, um eine solche Mittheilung zu rechtfertigen.

Die zu diesen drei Kategorien gehörenden, ihren Stammformen nach genau bekannten, im Garten künstlich erzeugten oder spontan entstandenen Bastarde haben bis jetzt zusammen die Zahl 115 erreicht[1]). Sie werden genügen, um mit einigem Erfolge der Frage näher zu treten, wie sich die Bastarde in ihrer Gesammterscheinung verhalten und wie sich jedes einzelne Bastardmerkmal zu den entsprechenden elterlichen Eigenschaften stellt. Zu diesem Zweck beschreibe ich unten zunächst die Elterformen dieser Piloselloiden-Bastarde, dann die letzteren selbst, theile aber vorher einige Resultate mit, welche sich aus der Vergleichung der Elter- und Bastardformen gewinnen ließen.

---

1) Die Mehrzahl derselben wird unter den von mir vorbereiteten *Hieracia Naegeliana exsiccata* mit ausgegeben werden.

Vorliegende Arbeit stellt sich demnach die Aufgabe, einerseits eine größere Anzahl von sicheren Bastarden der Gattung Hieracium sect. Piloselloidea nebst deren Elterformen mittels einheitlicher Beschreibungen bekannt zu geben, anderseits auf Grund möglichst genauer Formenkenntniss die Frage nach der Art und Weise der Vereinigung der elterlichen Merkmale in diesen Bastardformen zu prüfen, um dadurch festzustellen, ob es möglich ist, aus dem morphologischen Verhalten der wildwachsend beobachteten Zwischenformen ein sicheres Urtheil über die Bastardnatur derselben zu gewinnen.

Literatur der Piloselloiden-Bastarde.

Ob es Bastarde in der Gattung Hieracium giebt, ist von verschiedenen Forschern und zu verschiedenen Zeiten in ungleicher Weise beantwortet worden. Heute kann angesichts der zahlreichen beschriebenen und theilweise experimentell erzeugten Hybriden Niemand mehr an der Möglichkeit derselben zweifeln, nur über ihre Bedeutung für die Wissenschaft gehen die Ansichten noch weit auseinander. Denn auf der einen Seite werden die Bastarde als Bindeglieder angesehen, welche die Grenzen der Arten verwischen, und wohl gar die Zusammenziehung derselben in eine Species bedingen; auf der andern Seite werden sie als abnormale Bildungen betrachtet, welche für die Speciesfrage ohne Belang und kaum der Erwähnung werth seien.

Beide Richtungen sind in ihrer Einseitigkeit unstatthaft, wenn auch namhafte Systematiker dieselben vertreten haben. Denn durch die Kreuzungsfähigkeit zweier Arten wird allerdings eine gewisse Zusammenstimmung ihrer vererbenden Substanz nach Qualität und Energie bewiesen, welche in gemeinsamer phylogenetischer Abstammung ihren Grund haben kann, nicht aber wird dadurch der Grad ihrer Verwandtschaft dargelegt, welcher der systematischen Anordnung als Grundlage zu dienen hätte. Auf der andern Seite können Existenz oder Nichtexistenz von Bastarden zwischen den einzelnen Arten uns neben anderen Fragen namentlich auch darüber belehren, bei welchem Grade der Constanz eine bestimmte Species angelangt ist. Es giebt z. B. keine Bastarde zwischen *H. alpicola* Schleich. oder *H. Pseudopilosella* Ten. und anderen Arten der Piloselloiden; daraus darf geschlossen werden, dass die Merkmale der erstgenannten Species so sehr befestigte und von den morphologisch nächststehenden Piloselloiden so verschieden geworden sind, dass trotz der großen äußeren Übereinstimmung des *H. alpicola* mit *H. glaciale*, des *H. Pseudopilosella* mit *H. Pilosella*, die sich leicht bastardiren, keine Bastarde jener beiden Arten mehr möglich sind. Species, welche keine Bastarde bilden, sind auch immer gleichzeitig die systematisch bestumgrenzten, weil sie wenig Varietäten und keine Übergangsformen zu anderen Species besitzen. Diese Bedeutung der Bastarde für den

systematischen Werth der Species ist noch nicht genügend gewürdigt worden.

Eben so wenig hat man es bisher unternommen, auf Grund eingehenden Studiums der Eltern die Art und Weise der Übertragung ihrer Eigenschaften auf die Bastarde zu erforschen. Die Gründe davon mögen oft in der ungenügenden Kenntniss der Elterformen des Bastardes, in der mangelhaften Unterscheidung von selbständigen Zwischenarten und Bastarden, in der Erkenntniss, dass zuweilen zwischen zwei Arten der Piloselloiden nicht nur ein einziger, sondern mehrere Bastarde existiren, sowie in der Schwierigkeit der Diagnostik gelegen haben. In vielen floristischen Werken werden die Bastarde ganz übergangen, und selbst in den meisten monographischen Arbeiten über Hieracium sind sie nur sehr oberflächlich behandelt worden. Culturen der Bastarde und ihrer Eltern am gleichen Ort wurden entweder überhaupt nicht ausgeführt, oder wo dies geschah (F. Schultz, Mendel), doch keine Resultate bekannt gegeben.

Von hervorragendster Wichtigkeit für die Kenntniss der Bastarde im allgemeinen sind Nägeli's einschlägige Arbeiten, welche in erster Linie auf den Kreuzungsversuchen Koelreuter's und Gärtner's, sowie auf dem Studium wildwachsend selbstgefundener Bastarde aus anderen Gattungen als Hieracium beruhen. Aus diesem Grunde beschäftigen sich auch diese in den Sitzungsberichten der Münchener Akademie 1865—1866 veröffentlichten Abhandlungen nur gelegentlich mit Hieracien. Die allgemeinen Sätze, welche Nägeli aus den damals vorliegenden Versuchen folgerte, und die ich als bekannt voraussetze, sind in die neueren Hand- und Lehrbücher der Botanik übergegangen, ohne dass die Bastard-Forschung sich inzwischen (mit einer einzigen Ausnahme) mit den hybriden Formen der doch in jeder Beziehung so interessanten Gattung Hieracium näher beschäftigt hätte. Gerade von dieser aber können wichtige Aufschlüsse erwartet werden, weil die Hieracien wahrscheinlich zu den höchstentwickelten Pflanzen gehören, weil sie eine in voller Ausbildung der Sippen begriffene Gruppe darstellen und deswegen die von der Systematik angenommenen Arten sehr polymorph sind, weil das Verhältniss von Bastarden und selbständigen Zwischenformen hier besonders verwickelt und daher noch sehr unklar ist, weil die Kreuzungsfähigkeit der meisten Arten eine nach allen Seiten fast unbegrenzte zu sein scheint, und weil wegen vollkommener Fruchtbarkeit vieler Bastarde und abgestufter Fruchtbarkeit anderer Bastarde und selbständiger Formen ein Hauptkriterium der hybriden Natur oft wegfällt.

Die Theorie der Bastarde und deren Bedeutung für die Phylogenie ist in neuester Zeit durch Nägeli in dessen genialem Werk: »Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre 1884« entwickelt worden. Indem ich darauf verweise, bemerke ich, dass namentlich die Capitel über Anlagen und sichtbare Merkmale (p. 198 ff.) und über Vererbung (p. 231

—283) hier einschlägig sind, und dass in den untenstehenden Mittheilungen neue Beweise für dort ausgesprochene Sätze beigebracht werden.

Im folgenden stelle ich die mir bekannt gewordenen Angaben über Piloselloiden-Bastarde zusammen, wobei ich nicht nur diejenigen berücksichtige, welche sich auf Gartenhybriden beziehen, sondern als vielleicht Manchem willkommene Beigabe auch diejenigen, welche sich mit wildwachsend gefundenen Bastarden beschäftigen, bemerke aber von vornherein, dass eine Deutung derselben hier zu weit führen würde und der Monographie der Piloselloiden vorbehalten bleiben muss, ferner, dass ich hier nur die wichtigeren Arbeiten berücksichtigen kann und hauptsächlich jene anführe, in welchen ein Bastard zum ersten Mal erwähnt oder beschrieben wird.

Vor dem Jahr 1830 findet sich nur bei Villars in dessen »Précis d'un voyage botanique etc. 1812« p. 60 eine Andeutung, dass man eine Piloselloide möglicherweise als Bastard angesehen haben könnte. Es wird l. c. ein *H. hybridum* Chaix aufgeführt und auf tab. 2 abgebildet, welches ich für ein *H. florentinum — Peleterianum* halten möchte; indessen geben weder Villars noch seine Abschreiber einen andern Hinweis auf die hybride Natur der Pflanze, als eben den Namen, welcher übrigens vielleicht nur einem Schreibfehler seine Entstehung verdankt, da Villars in seiner »Histoire des plantes de Dauphiné III. 1789« p. 102 sub Nr. 6 wohl ein *H. cymosum C. spurium* Chaix, aber kein *hybridum* kennt, obwohl er sich im »Voyage« auf diese Stelle bezieht.

Es ist das Verdienst eines Deutschen, nicht nur überhaupt zuerst Bastarde der Gattung Hieracium erkannt und beschrieben, sondern auch die Existenz mehrfacher Bastarde zwischen den nämlichen Stammspecies entdeckt zu haben. Als erster zählte Lasch in Linnaea V (1830) p. 431 ff. eine Anzahl hybrider Verbindungen der Piloselloiden auf. Aber nicht alle diese Formen sind wirklich als Bastarde anzuerkennen, wie sich aus den Beschreibungen ergiebt, und andere lassen sich ohne Originalexemplare nicht deuten. Einige indessen geben wenigstens ihre Stellung zwischen bestimmten Hauptarten mit ziemlicher Sicherheit zu erkennen. Lasch besprach folgende Combinationen:

H. subdubio — Pilosella, Pilosello — dubium, praealto — Auricula, Auriculo — praealtum, Pilosello — echioides α., *Pilosello — echioides* β., *subechioidi — Pilosella* ad β., *Pilosello — echioides* γ., *subechioidi — Pilosella* ad γ., *Pilosello — echioides* δ., *Pilosello — echioides* ζ., *echioidi — Pilosella* ad ζ., *subpilosello — cymosum, Pilosello — cymosum, subcymoso — Pilosella.*

Ein Decennium lang verfolgte nun kein Botaniker den Gedanken von Lasch weiter, erst Hegetschweiler und Heer (Flora der Schweiz 1840, p. 781). sprechen bei Beschreibung ihres *H. Moritzianum* die Vermuthung aus, dass es aus *H. Pilosella* und *H. aurantiacum* entstanden sein möchte.

Dann besprach F. Schultz in seinen »Archives de la Flore de France

et d'Allemagne I. 1842 ff.« mehrere Bastarde, welche er mit Speciesnamen belegte:

H. Schultesii = *Pilosella* — *Auricula*,
- *fallacinum* = *Pilosella* — *mutabile* δ. *setosum*,
- *bitense* = *Pilosella* — *mutabile* β.,
- *pilosellinum* }
- s. *H. fratris* } = *Pilosella* — *fallax*.

An dieser Stelle werden auch zum ersten Mal Resultate künstlicher Bestäubungen mitgetheilt, durch welche der exacte Beweis für die Existenz der Bastarde *H. Schultesii* = *H. Pilosella* + *Auricula* ♀ und *H. bitense* = *H. praealtum* + *Pilosella* ♀ geliefert wird. Der etwas später besprochene Bastard *H. Pilosello* — *fallax* — *Pilosella* = *fallacinum* — *Pilosella* ist der erste zurückkehrende Piloselloiden-Bastard, welcher als solcher anerkannt wird. — Auch in mehreren folgenden Publicationen desselben Verfassers kehren diese Bastarde immer wieder, so in »Flora der Pfalz 1846«, »Archives de Flore 1854—55«, »Flora 1861, 1862«.

Nun folgen die Mittheilungen über Hieracienbastarde häufiger, so beschreibt Doell in seiner »Rheinischen Flora 1843 p. 521« sein *H. sulphureum* als ein *H. Auricula* + *praealtum* und führt *H. bifurcum* M. B. als *H. praealtum* + *Pilosella* in die Wissenschaft ein, allerdings unter, wie mir kaum zweifelhaft ist, irrthümlicher Deutung der Bieberstein'schen Diagnose; auch *H. cinereum* Tausch wird als Bastard gekennzeichnet, und zwar als eine fast völlig in *H. praealtum* zurückgeschlagene Form von *H. bifurcum*! — In seiner »Flora des Großherzogthums Baden II (1862)« vertritt Doell die Anschauung, dass *H. bifurcum* M. B. zahlreiche Formen umfasse, die sich in α. *monocephalum*, β. *pilosellinum* Schultz, γ. *fallacinum* Schultz, δ. *corymbulosum* nebst dessen *forma hirsutissimum* unterscheiden ließen. Außerdem werden noch *H. Schultesii* und *H. sulphureum* genannt.

Koch lässt in der »Synopsis Florae germanicae et helveticae (ed. 2. II, 1844)« und ebenso im »Taschenbuch der Flora Deutschlands« die Hieracienbastarde aus Mangel an genügender Kenntniss derselben weg.

Nägeli (Über einige Arten der Gattung Hieracium« in Zeitschrift für wissenschaftliche Botanik I, 1845) geht zum ersten Mal näher auf die mehrförmigen und zurückkehrenden Bastarde ein, deren Verhältniss zu einander und zu den Eltern er beleuchtet. Er nimmt folgende hybride Verbindungen an:

H. e Pilosella et Auricula mit den reinen Bastarden
H. e Pilosella et Auricula vulgari,
- *e Pilosella et Auricula angustifolio*,
- *e Pilosella et Auricula breviscapo*, und den zurückkehrenden Formen
- *Piloselli* — *Auricula recedens ad Auricula*,
- *Auriculi* — *Pilosella recedens ad Pilosella*.

H. e Pilosella et florentino mit

H. e Pilosella et florentino piloselloide (= Piloselli-piloselloides recedens ad florentinum piloselloides),

– *e Pilosella et florentino praealto.*

H. e Pilosella et aurantiaco mit

H. Piloselli — aurantiacum.

H. ex Auricula et aurantiaco mit

H. Auriculi — aurantiacum; dazu

H. angustifolio — aurantiacum.

H. e cymoso et aurantiaco, dazu

H. aurantiaco — sabinum.

Neilreich kennt in seiner »Flora von Wien 1846« nur eine einzige hybride Verbindung: *H. bifurcum* β. *minus* = *H. Pilosella* + *praealtum*, welche bald der einen, bald der andern Stammart ähnlichere Bastarde liefere. Auch in seiner späteren Publication (Flora von Niederösterreich 1859) ist nur dieser eine Bastard in 3 Formen aufgeführt, in den »Nachträgen zur Flora von Niederösterreich 1866« aber wird noch *H. Auricula — Pilosella* hinzugefügt. Anders im Jahre 1871, wo in der »kritischen Zusammenstellung der österreichisch-ungarischen Hieracien (Sitzungsberichte der Wiener Akademie LXIII)« folgende Piloselloiden-Bastarde besprochen werden:

H. Pilosella mit *Auricula, glaciale, praealtum, pratense* (dazu *H. hybridum* Chaix), *echioides, aurantiacum*;

– *Auricula — praealtum*;

– *piloselloides — aurantiacum* = *H. nothum* Huter;

– *praealto — tridentatum* = *H. Garckeanum* Aschers.;

– *sabinum — aurantiacum*;

– *pratense — aurantiacum*;

– *aurantiacum — alpinum* = *H. bihariense* Kern.

Fries nimmt in den »Symbolae 1848« keine Bastarde an, auch in der »Epicrisis generis Hieraciorum 1862« werden dieselben, wenn überhaupt existirend, als unwichtig von der Hand gewiesen.

Patze, Meyer und Elkan (Flora der Provinz Preußen 1850) erwähnen zuerst Bastarde von *H. pratense* Tausch; sie zählen auf

H. Pilosello — Auricula, Bauhini — Pilosella, pratensi — Pilosella mit *var.* β. *stoloniferum, pratensi — Auricula* mit *var.* β. *stoloniferum.*

Grenier et Godron (Flore de France 1850, II) kennen nur die durch F. Schultz bekannten Bastarde.

Grisebach spricht in seiner »Commentatio de distributione Hieraciorum 1852« überhaupt nicht von Bastarden.

F. Schultz giebt in seinem Aufsatz »über die Synonymie der Hieracien Deutschlands« (Archives 1854, p. 3 ff.) eine Aufzählung der bisher von

Koch, Fries, Grisebach und ihm selber anerkannten Hieracien, unter welchen sich folgende Bastarde befinden:

H. pilosellaeforme mit *collinum, aurantiacum*;
- *Peleterianum* mit *praealtum*;
- *Pilosella* mit *Auricula, collinum, praealtum, fallax, cymosum* et vice versa;
- *aurantiaco — Pilosella*;
- *Pilosello — alpinum*;
- *Auriculo — collinum* et vice versa;
- *Auricula* mit *aurantiacum, praealtum, fallax, sabinum, alpinum*.
- *praealtum* mit *collinum, cymosum*.

Nachträglich werden diesen hinzugefügt:

H. piloselloides — Pilosella und *sabinum — aurantiacum*.

Seite 254 ff. finden sich weitere Angaben über künstliche Bestäubungen.

H. Auricula + Pilosella ♀ = *H. auriculiforme*,
- *Pilosella + Auricula* ♀ = *H. Schultesii* (unfruchtbar),
- *Pilosella + praealtum* ♀ = *H. bitense* (fruchtbar),
- *Pilosella + brachiatum*,
- *Pilosella + fallacinum* = *H. pilosellinum*.

In einer späteren Publication »über einige Arten und Bastarde von Hieracium« in Flora 1861 vermehrt sich die Zahl dieser Hybriden noch um *H. Pilosella — Villarsii* und *Pilosella — echioides*.

Wimmer (Flora von Schlesien, 3. Aufl. 1857) fügt eine neue hybride Verbindung (von *H. floribundum*) den bisher bekannten hinzu; er kennt aus Schlesien Bastarde von *H. Pilosella* mit *Auricula, floribundum, pratense, praealtum, cymosum*.

v. Thümen-Gräfendorf hat in Bonplandia VI, 1858 eine »Monographische Bearbeitung der in der Mark Brandenburg vorkommenden Formen von *H. Pilosella* und *Auricula*« veröffentlicht, in welcher folgende Bastarde beschrieben werden.

H. Pilosello-dubium Lasch mit b. *stoloniflorum* Thüm.
- *Pilosello — Nestleri* Thüm. mit b. *griseum*, c. *longifolium*, d. *piloselloides* und e. *pilosissimum* Thüm.
- *subpilosella — praealtum* Lasch mit b. *viridescens* und *stoloniferum* Thüm.
- *Laschianum* Thüm. = *dubio — praealtum* Thüm.
- *Bueckii* Thüm. = *Auriculo — Pilosella* Thüm. mit den Formen *piloselloideum, pumilum, pauciflorum, caulescens, multicaule, furcatum, spathulatum, denticulatum* Thüm.

Die Beschreibungen sind mit auffälliger Unkenntniss der Natur und der botanischen Termini technici verfasst, so dass dieselben völlig werthlos erscheinen.

Sendtner (Vegetationsverhältnisse des bayerischen Waldes, vollendet von Gümbel und Radlkofer 1860) kennt Bastarde von

H. Pilosella mit *Peleterianum*, *praealtum* α. und β., *Auricula*;
- *Peleterianum* mit *praealtum*;
- *praealtum* mit *Pilosella*;
- *pratense* mit *Auricula*.

Reichenbach fil. (Deutschlands Flora, Bd. 19, 1860) giebt Abbildungen folgender von ihm als hybrid angesehener Piloselloiden:

H. praealtum — Pilosella, *stoloniflorum — collinum*, *Pilosella — piloselloides*, *Auricula — praealtum*, *hybridum — angustifolium*.

R. v. Uechtritz (Österr. botan. Zeitschr. 1861) nennt Bastarde seines *H. stoloniflorum* (= *flagellare* Willd.) mit *pratense*, *cymosum* und *praealtum* ohne Beschreibungen. — l. c. 1864, p. 143 beschreibt derselbe einen weiteren Bastard *stoloniflorum* + *floribundum*, l. c. 1871, p. 122 wird *H. aurantiacum* + *Pilosella* besprochen.

F. und C. H. Schultz treiben in Flora 1862 (*Pilosella* als eigene Gattung) Autoritätshascherei, bringen aber nichts wissenschaftlich verwerthbares.

Ascherson (Flora der Mark Brandenburg 1864) zählt 7 hybride Verbindungen der Piloselloiden auf, welche hier zum Vergleich mit Lasch genannt seien; es sind

H. Pilosella mit *Auricula*, *praealtum*, *echioides*, *cymosum*, *pratense*, *aurantiacum*;
H. Auricula mit *praealtum*.

C. H. Schultz-Bip. vermehrt in dem »Beitrag zur Geschichte und geographischen Verbreitung der Cassiniaceen des Pollichia-Gebietes 1866« nur die Synonymie um folgende Bezeichnungen:

Pilosella officinarum — dubia, *dubio — officinarum*, *officinarum — Auricula*, *Auriculo — officinarum*, *officinarum — fallacina*, *officinarum — pratensis*, *Auriculo-dubia*, *fallacina*.

Außer F. Schultz ist Mendel der Einzige, welcher Hieracien künstlich gekreuzt und mehrere Jahre hindurch beobachtet hat. In seiner darüber veröffentlichten Mittheilung (Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn, VIII, 1870 p. 26 ff.) zählt er folgende Kreuzungen auf:

1. *H. aurantiacum* + *Auricula* ♀,
2. - *Pilosella* + *Auricula*,
3. - *pratense* + *Auricula*,
4. - *aurantiacum* + *echioides* f.,
5. - *flagellare* + *praealtum*,
6. - *aurantiacum* + *praealtum*.

(Die aus diesen Kreuzungen entsprungenen Bastarde schickte Mendel an Herrn Prof. v. Nägeli; dieselben wurden und werden zum größten Theil noch im Münchener botanischen Garten cultivirt und standen mir daher zur Verfügung. — Nr. 1 ist *H. pyrrhanthes* und Verwandtes, Nr. 2 ist *H. Men-*

delii, Nr. 3 ging zu Grunde, Nr. 4 ist *H. monasteriale*, Nr. 5 *H. inops*, Nr. 6 *H. calomastix*.)

Celakovský giebt im »Prodromus der Flora von Böhmen 1871« als hybrid an, jedoch unter Zweifel:

H. bifurcum M. B. mit *α. genuinum* und *β. corymbulosum* Döll;
- *brachiatum* Bert. mit *β. pilosellaeforme* Celak.

A. Kerner erkennt in den »Vegetationsverhältnissen des mittleren und östlichen Ungarns etc., Österr. botan. Zeitschr. 1872« als Bastarde:

H. Schultesii = *Auricula* — *Pilosella*,
- *Moritzianum* = *Pilosella* — *aurantiacum*,
- *stoloniflorum* = *aurantiacum* — *pilosellaeforme*,
- *bifurcum* = *auriculoides* — *Pilosella*.

Rehmann (Diagnosen der in Galizien und in der Bukowina bisher beobachteten Hieracien, in Österr. botan. Zeitschr. 1873) führt eine neue, von Kerner zuerst angewendete Nomenclatur auch für die Hieracienbastarde ein. Er zählt auf:

H. pilosella — pratense, superpilosella — Auricula, subpilosella — Auricula, Auricula — flagellare cernuum, collinum — praealtum, superpilosella — praealtum, pilosella — praealtum, subpilosella — praealtum, superpilosella praealtum Bauhini, pilosella — praealtum Bauhini, subpilosella — praealtum Bauhini, superpilosella — cymosum pubescens, pilosella — cymosum pubescens, subpilosella — cymosum pubescens, Auricula — pratense.

Arvet-Touvet bereichert die Kenntniss der Piloselloidenbastarde in seiner »Monographie des Pilosella et des Hieracium du Dauphiné 1873« und in dem Nachtrage dazu 1876 um mehrere Verbindungen:

Pilosella Faurei = *communi* — *glacialis*,
- - *β. hypoleuca* = *velutina* — *glacialis*,
- - *γ. subrubens* = *glacialis* — *communis*,
- *auriculaeformis* = *communis* — *Auricula*,
- *anchusoides* = *cymosa* — *pilosella?*,
- *glacialis B. Smithii* = *glacialis* — *Auricula*,
- *primulaeforme* = *sabino* — *pilosella?*

Boissier nennt in der Flora orient. III, 1875 nur *H. pillosello — echioides*.

Arvet-Touvet (Essai de classification sur les genres *Pilosella* et *Hieracium* 1880) zählt (unter Zweifel) Bastarde auf zwischen *Pil. vulgaris* und *praealta*, *multiflora*, *glacialis*, *florentina*, *Auricula*; *P. glacialis* und *Hoppeana*, *velutina*.

Freyn beschreibt in Österr. botan. Zeitschrift 1876 p. 369 ein *H. aridum* = *adriaticum* — *Pilosella?*

Lindeberg, der Bearbeiter der nordischen Hieracien in Hartman's Flora von Skandinavien, 11. Aufl. 1877, erkennt Bastarde nicht an.

Oborny (Flora des Znaimer Kreises 1879) theilt nur Bestimmungen mit, welche ich während meines Aufenthaltes in Südmähren ihm überlassen

hatte: als möglicherweise hybrid werden genannt *H. Pilosella* mit *cymosum, Bauhini*: *cymosum* mit *Auricula, Bauhini, praealtum*; *Bauhini* mit *echioides, setigerum*.

Im Vergleich zu Wimmer's Flora von Schlesien theile ich hier noch die Liste der im gleichnamigen Werke von Fiek (1881) durch v. Üchtritz anerkannten Hybriden mit; es sind:

H. Pilosella mit *Auricula, floribundum, praealtum, pratense, aurantiacum, cymosum*;

H. stoloniflorum mit *floribundum, pratense*.

Focke (Die Pflanzen-Mischlinge 1881) giebt eine Zusammenstellung der von Mendel, Loret, F. Schultz und Rehmann aufgeführten und in (welchen?) Floren und floristischen Aufsätzen erwähnten Bastarde. Danach soll es Bastarde von folgenden Arten geben:

H. Pilosella mit *Auricula, auriculoides, sphaerocephalum, glaciale, piloselloides, floribundum, praealtum, pratense, cymosum, aurantiacum*;

H. piloselliforme mit *Auricula, glaciale, pratense*;

H. macranthum mit *echioides*;

H. Auricula mit *praealtum, pratense, sabinum, cymosum, aurantiacum*;

H. aurantiacum mit *Pilosella, Auricula, praealtum, sabinum, pratense, echioides*;

H. praealtum mit *Pilosella, stoloniflorum, Auricula, aurantiacum, pratense, flagellare, cymosum*.

In diesem Verzeichniss sind sowohl die künstlich erzeugten Bastarde als auch die in der Natur gefundenen und nur vermuthungsweise als Bastarde gedeuteten Formen enthalten.

Gremli (Excursionsflora für die Schweiz, 4. Aufl. 1881) giebt folgende hybride Verbindungen an:

H. Pilosella mit *aurantiacum, Auricula, cymosum, glaciale, piloselloides, praealtum, pratense, sphaerocephalum, Zizianum*;

H. piloselliforme mit *Auricula, glaciale*;

H. Auricula mit *glaciale, praealtum*;

H. sabinum mit *glaciale* (= *H. corymbuliferum* Arv.-Touv.);

H. aurantiacum mit *glaciale*. — In den schon 1880 erschienenen »Neuen Beiträgen zur Flora der Schweiz« werden auch *H. piloselliforme* + *praealtum* (von München) und *H. aurantiacum* + *Auricula* genannt.

Burnat et Gremli (Catalogue des *Hieracium* des Alpes maritimes 1883) zählen auf:

H. auriculiforme Fr.	= *Pilosella*	+ *Auricula*,
- *Faurei* Arv.-Touv.	= *Pilosella*	+ *glaciale*,
- *subrubens* Arv.-Touv.	= *Peleterianum*	+ *glaciale*,
- *Naegelii* Gremli	= *Pilosella*	+ *florentinum*,
- *fallacinum* F. Schultz	= *Pilosella*	+ *praealtum*.

Hauptarten, Zwischenarten, Bastarde[1]).

Unter den zahlreichen Sippen der Piloselloiden heben sich manche durch besonders scharfe Ausprägung einzelner Merkmale hervor. So hat beispielsweise *H. aurantiacum* die am stärksten roth gefärbten Blüten, *H. cymosum* die regelmäßigste Dolde, *H. Hoppeanum* die dicksten Köpfe und die stumpfsten Hüllschuppen, etc. Solche Formen stellen Höhepunkte phylogenetischer Entwicklung innerhalb der Gattung dar und erfordern daher ganz besondere Beachtung; um jede derselben gruppiren sich solche ihr morphologisch nahestehende Formen, welche die wesentlichsten Merkmale dieser Hauptform wiederholen (dem nämlichen Typus folgen), aber in anderen weniger ausgeprägten Merkmalen von derselben etwas abweichen; diese Formengruppen können als Hauptarten bezeichnet werden.

Es giebt ferner andere Piloselloiden, welche eine derartige Combination der Merkmale zweier oder mehrerer Hauptformen darstellen, dass man sie in mehr oder minder gleichem Grade der einen oder der andern Hauptart verwandt erachten kann, welche aber weder wegen sporadischen Vorkommens zwischen den betreffenden Hauptformen, noch wegen sonstiger Eigenthümlichkeiten die Vermuthung der Hybridität gestatten. Die gleichen Hauptarten werden in vielen Fällen durch mehrere Zwischenstufen verbunden, welche ungleiche Combinationen der Eigenschaften der ersteren darstellen. Sind alle oder der größte Theil dieser Zwischenformen noch jetzt vorhanden, so ergeben sich zuweilen sehr vielgestaltige Verbindungsgruppen der Hauptarten; sind aber die meisten schon ausgestorben, so haben wir armgliedrige Zwischengruppen. Mit Rücksicht auf ihre die Hauptarten verbindende Stellung können diese Gruppen Zwischenarten genannt werden. Sie zeigen den Weg der phylogenetischen Entwicklung derjenigen Hauptformen an, welche sie verbinden. Ihre systematische Umgrenzung gehört zu den schwierigsten Aufgaben: oft bleibt dieselbe dem Ermessen des Monographen überlassen, und dann ist es von dem wissenschaftlichen Blick des Forschers abhängig, ob eine praktisch brauchbare Scheidung erfolgt oder nicht. Nur in denjenigen Fällen, wo die den Hauptarten zunächst sich anreihenden Formen der Zwischenarten bereits mangeln, ist eine Abgrenzung der Species leichter zu vollziehen.

Eine andere Kategorie von Formen stellen die Bastarde dar, Pflanzen, welche der Zusammenwirkung zweier verschiedener Haupt- oder Zwischenformen ihr Dasein verdanken und sich durch ihre die elterlichen Eigenschaften verbindenden Merkmale wie durch seltenes und vereinzeltes

1) Ich bemerke, dass ich an dieser Stelle keine theoretische Begründung der systematischen Methoden geben kann, welche beim Studium der Hieracien angewendet werden müssen; dieselbe bleibt ebenso wie die Ableitung der unten folgenden Übersicht der Hauptarten der Monographie der Hieracien vorbehalten. Um einen Einblick in das Verhältniss der Bastardeltern zu einander gewinnen zu können, werden die hier gemachten Bemerkungen genügen.

Vorkommen, oft durch vegetatives Luxuriren oder Kümmern, völlige oder theilweise Unfruchtbarkeit und andere Eigenthümlichkeiten den nicht hybriden Formen gegenüber zu erkennen geben. Die Bastarde sind also ihrem morphologischen Verhalten nach ebenfalls Zwischenformen, unterscheiden sich aber von den eigentlichen Zwischenarten durch ihre Abstammung.

Um die Beziehungen der Zwischenformen erkennen zu können, muss man sich vor allem darüber klar werden, von welchen Hauptarten in jeder bestimmten Zwischenform Merkmale erkennbar sind. Ist die Zahl der hierbei nothwendig anzunehmenden Hauptarten erschöpft, so ist auch zugleich die Stellung der Zwischenart als eine die betreffenden Hauptarten verbindende ermittelt, und die Zwischenart ist entweder als die noch lebende gemeinschaftliche Stammart der in ihr gleichsam vereinigten Hauptarten anzusehen oder, was wohl allein wahrscheinlich ist, sie muss als eine mit denselben aus gleichem Anfang phylogenetisch abgeleitete Sippe betrachtet werden, welche sich bisher behauptet hat und möglicherweise noch weiter ausbilden wird. Ich bezeichne die Zwischenformen nebenher auch mit den in ihnen erkennbaren Hauptformen und werde ebenso bei der Beschreibung der Bastarde jedesmal nicht nur die unmittelbaren Eltern, sondern auch deren Rang und Stellung als etwaige Bindeglieder der Hauptarten angeben.

Die systematische Gruppirung der Hauptarten der Piloselloiden erhellt aus folgender Übersicht, in welcher diejenigen Hauptarten, welche überhaupt Zwischenformen besitzen oder Bastarde zu bilden vermögen, durch fette Schrift hervorgehoben werden.

Übersicht der Hauptarten.

Verzweigung aus der basalen Blattrosette (Acaulia).
- Primärstrahl des Axensystems köpfchentragend.
  - Blätter beiderseits nackt; Stolonen mangelnd (Nivalina): *H. subnivale* Gren. Godr. (nicht sicher, ob überhaupt Piloselloide?).
  - Blätter beiderseits oder doch unterseits filzig; Stolonen entwickelt (Pilosellina).
    - Hüllschuppen sehr breit; Köpfchen sehr groß; Stolonen kurz, dick.
      - Hüllschuppen aus breiter Basis lang zugespitzt, an der Spitze selbst spitz; Involucrum reichhaarig: **H. Peleterianum** Mér.
      - Hüllschuppen ± oval, gerundet oder kurz zugespitzt, an der Spitze selbst stumpf; Involucrum reichdrüsig: **H. Hoppeanum** Schult.
    - Hüllschuppen ± schmal, spitz; Köpfchen kleiner.
      - Hüllschuppen durch dichte Seidenhaare verdeckt.
        - Hüllschuppen breitlich; Blattoberseite flockenlos; Stolonen verlängert, dünn: *H. Pseudopilosella* Ten.

Hüllschuppen sehr schmal; Blattoberseite flockig; Stolonen kurz, dick: *H. subuliferum* n. sp.

Hüllschuppen nicht durch Haare verdeckt. Stolonen verlängert, ± schlank.

Indument aus Haaren und Flocken; Blütezeit beginnt Ende Juni: **H. tardans** n. sp.

Indument aus Haaren, Drüsen, Flocken; Blütezeit beginnt Mitte Mai: **H. Pilosella** Linn.

Primäraxe unbegrenzt (Castellanina): *H. castellanum* Boiss. Reut.

Verzweigung aus den Achseln der Stengelblätter und Bracteen (Praealtina part.): *H. Fussianum* Schur.

Verzweigung aus der Hochblattregion (Cauligera thyrsoidea).

Alle Secundärstrahlen durch ± gestreckte Internodien getrennt.

Hochwüchsig, aufrecht, Kopfstand mehrstrahlig, vielköpfig.

Aphyllopod, kräftig; Stengel vielblättrig (Echinina part.).

Überall sehr reichlich langborstig: *H. procerum* Fr.

Überall drüsig: **H. incanum** MB.

Phyllopod, schlank; Stengel wenigblättrig.

Blätter breit; Behaarung sehr lang; Stolonen mangelnd (Macrotrichina): *H. macrotrichum* Griseb.

Blätter lineal bis lanzettlich; Behaarung kürzer (Florentina).

Innovation durch sitzende Rosetten: **H. florentinum** All.

Innovation durch Rosetten und verlängerte Stolonen gleichzeitig: **H. magyaricum** n. sp.

Niedrig, aufsteigend; Kopfstand wenigstrahlig, wenigköpfig.

Blätter spatelig, flockenlos; Hülle ohne Seidenhaare (Auriculina part.).

Indument haarig, drüsig, flockig; Blätter drüsenlos; Randblüten außen ungestreift; Stolonen verlängert: **H. Auricula** Lam. et DC.

Indument vorherrschend drüsig; Blätter drüsig; Randblüten außen öfters gestreift; Stolonen kurz oder 0: *H. myriadenum* Boiss. Reut.

Blätter ± lineal, beiderseits flockig; Hülle reichlich seidenhaarig; Stolonen mangeln.

Alle Secundärstrahlen entfernt; Stengel mehrblättrig; Hülle dick; Schuppen schmal oder breitlich (Alpicolina).

Blätter lineal, spitz, drüsig. Hülle dunkelhaarig: *H. alpicola* Schleich.

Blätter ± spatelig, stumpf, drüsenlos. Hülle hellhaarig: *H. oreades* Heuff.

Obere Secundärstrahlen genähert; Stengel einblättrig; Hülle kleiner; Blätter drüsenlos (Auriculina part.).

Hüllschuppen schmal; Randblüten ungestreift; Wuchs höher: **H. glaciale** Lachen.

Hüllschuppen sehr schmal; Randblüten gestreift; Wuchs sehr niedrig: *H. pumilum* Lap.

Obere Secundärstrahlen gedrängt, d. h. Kopfstand nach oben doldig (Collinina).

Blütenfarbe gelb: **H. collinum** Gochn.

Blütenfarbe rothorange: **H. aurantiacum** Linn.

Alle Secundärstrahlen gedrängt, d. h. Kopfstand vollständig doldig.

Aphyllopod; untere Blätter ± lanzettlich; Stengel reichblättrig; Köpfchen größer, dicker; Indument haarig, flockig (Echinina part.).

Mittlere Stengelblätter mit halbumfassender oder breiter Basis sitzend; Haare überall abstehend: *H. caucasicum* n. sp.

Mittlere Stengelblätter mit schmaler Basis; Haare am untern Theil der Pflanze aufrecht-angedrückt: **H. echioides** Lumn.

Phyllopod: untere Blätter ± eiförmig; Stengel wenigblättrig; Köpfchen kleiner, schlanker; Indument haarig, drüsig, flockig (Cymosina): **H. cymosum** Linn.

Möglichkeit der Kreuzung.

Die morphologisch verschiedensten wie die nächstverwandten Piloselloiden vermögen im Garten Bastarde zu bilden. Es sind dieselben Arten, von denen auch in freier Natur allein Bastarde beobachtet worden sind. — So existiren z. B. Gartenbastarde von Spec. *Peleterianum* und *florentinum*, *Hoppeanum* und *magyaricum*, *tardans* und *collinum*, *Pilosella* und *cymosum*; anderseits von Spec. *Hoppeanum* und *Pilosella*, *florentinum* und *magyaricum*, *aurantiacum* und *Auricula*.

Eben so wenig verhindert die verschiedene geographische Verbreitung die Vereinigung zweier Formen zu einem Bastard. — Die Stammformen der Piloselloiden-Bastarde sind theils Ebenen-, theils Gebirgspflanzen, theils solche, welche in der Ebene getrennte Verbreitungsgebiete haben. Von den unten beschriebenen Bastarden sind solche

aus 2 Ebenenformen 34,
aus 2 Alpenformen 12,
aus 1 Alpenform und 1 Sudetenform 2,
aus 1 Ebenenform und 1 Gebirgsform 42,
aus 1 östlichen und 1 westlichen Form 2,
aus 1 nördlichen und 1 südlichen Form 1 Bastard;

einige wenige können hier wegen Unsicherheit der Herkunft einer Elterform nicht in Rechnung gezogen werden, ebenso alle abgeleiteten Bastarde. Da die jetzige Verbreitung der Hieracien Europas von der letzten Eiszeit her datirt, so ist daraus ersichtlich, dass die Einwirkung des Klimas und der Ernährung

selbst während der Dauer einer Erdperiode nicht im Stande ist, über die Fähigkeit oder Unfähigkeit der Sippen zur Kreuzung zu entscheiden. Das Kreuzungsvermögen ist eine gerade so ererbte Eigenschaft wie alle übrigen der Pflanze und kann als solche dem Einfluss äußerer Lebensbedingungen nicht unterliegen. Wenn von Gärtnern bezüglich mancher geographisch getrennter Arten deren Unfähigkeit zur Bastardbildung betont wird, so beruht dieselbe nicht auf der Einwirkung der da und dort verschieden sich äußernden Standortsverhältnisse, sondern auf den constant gewordenen Ungleichheiten der vererbenden Substanz.

Unter intacten natürlichen Verhältnissen werden von den unten beschriebenen Piloselloiden-Bastarden folgende in freier Natur niemals beobachtet werden, weil deren Eltern nirgends gemeinschaftlich vorkommen:

H. ineptum, aus 1 Sudeten- und 1 Alpenform entstanden,

H. rubicundum, *duplex*, *quincuplex*, *monasteriale*, *dinothum*, *tetragenes*, *artefactum*, *mendax*, *polytrichum*, *illegitimum*, *calomastix*, *sychnoschistum*, *atactum*, *bauhiniforme*, *xanthoporphyrum* als Bastarde aus 1 Alpen- und 1 Ebenenform,

H. fallens, *caesariatum* aus 1 Form mit östlicher und 1 Form mit westlicher Verbreitung,

H. moechiadium aus 1 nördlichen und 1 südlichen Stammform hervorgegangen.

Die Merkmale der Bastarde.

Als theoretisch nothwendige Forderung ist der Grundsatz anzuerkennen, dass in einem Bastard nur diejenigen Eigenschaften zur Erscheinung gelangen können, welche dessen Eltern besitzen [1]). Jede Elterpflanze gehört einem Formenkreise an, welchen wir, wenn derselbe als solcher genügend große Verschiedenheiten von den morphologisch zunächst stehenden Formenkreisen aufweist, als Sippe bezeichnen wollen. Die reine Nachkommenschaft eines jeden Individuums der Sippe kann in ihren einzelnen Pflanzenstöcken die sämmtlichen Erscheinungen des Formenkreises der Sippe darbieten; daraus ersehen wir, dass thatsächlich jedes Individuum bei der legitimen Befruchtung alle Eigenschaften der Sippe vererbt. Selbstverständlich muss es bei der Kreuzbefruchtung ebenso sich verhalten.

Eine andere Frage aber ist die, welche von den Merkmalen der elterlichen Sippen sich in jedem einzelnen Fall an der Nachkommenschaft zeigen? Es leuchtet ein, dass man dies nicht zum voraus angeben kann, denn die jedesmalige Entfaltung der elterlichen Eigenschaften am Kinde muss davon abhängen, wie die Mischung derselben bei der Befruchtung erfolgt, inwieweit die correspondirenden Merkmale der sich vereinigenden Sippen einander ausschließen oder eine Zwischenbildung gestatten. Wir

1) Vergl. v. Nägeli, Mechan.-physiol. Abstammungslehre 1884, p. 200.

müssen also in jedem einzelnen Fall untersuchen, wie diese Vereinigung sich gestaltet, welchen Ausdruck sie in der morphologischen Erscheinung des Bastardes findet.

Wenn Bastarde zuweilen Merkmale besitzen, welche wir an den Eltern derselben nicht beobachten, so kann dies durch zweierlei Gründe verständlich werden. Entweder wurde durch die Kreuzung ungleicher Sippen eine die Möglichkeit der Erscheinung einer Mischeigenschaft oder eines reinen elterlichen Merkmals ausschließende Störung des Zusammenstimmens der Vererbungsplasmen bedingt, so dass ein noch in der Bildung begriffenes Merkmal an deren Stelle im Bastard zur Entfaltung gelangt ist: dies ist der weniger wahrscheinliche und gewiss sehr seltene Fall. Anderseits kann die Störung der Zusammenstimmung in gleicher Weise eingetreten sein, aber es wurde ein auf früheren Entwicklungsstufen der elterlichen Sippen vorhanden gewesenes, jetzt gewöhnlich nicht mehr erscheinendes Merkmal durch jene Störung wieder in den entfaltungsfähigen Zustand versetzt, mit anderen Worten, es ist ein Rückschlag erfolgt.

Bei der Beurtheilung eines Bastardes im Zusammenhalt mit seinen Eltern tritt zunächst eine gewisse Summe von leicht sichtbaren Eigenschaften in dem allgemeinen Ansehen der Pflanze hervor, welches als Tracht oder Habitus bezeichnet wird. Dieser Gesammteindruck des Bastardes könnte zu dem Versuch veranlassen, den Antheil abzuschätzen, welchen jede Stammform an den sichtbaren Merkmalen des Bastardes nimmt, um danach die Stellung des letztern zwischen seinen Eltern zu bestimmen. Doch zeigt eine sorgfältige Vergleichung jedes einzelnen Merkmals des Bastardes mit den entsprechenden Eigenschaften seiner Erzeuger, dass die aus dem Habitus abgeleitete Schätzung täuschen kann. Denn die elterlichen Antheile an den Bastardmerkmalen berechnen sich nach der letztgenannten Methode oft wesentlich anders, als es nach dem äußeren Ansehen des Bastardes den Anschein hat. Dies rührt davon her, dass wir für die Merkmale kein gemeinsames Maß besitzen: wir sind daher genöthigt, jede einzelne Eigenschaft der Pflanze, welche systematisch verwerthbar erscheint, als Eins zu setzen, und nach der Art und Weise, wie dieselbe sich zu den entsprechenden Merkmalen der Elterformen stellt, ihren relativen Werth zu berechnen. Dabei sind die mehr hervorragenden Eigenschaften den anderen weniger auffälligen gleichgesetzt, während nach dem habituellen Eindruck das Auge unwillkürlich den in bedeutenderer Größe, in lebhafteren Farben, in reicherer Gliederung der Organe hervortretenden Verhältnissen eine höhere Wichtigkeit beizumessen geneigt ist. In Wirklichkeit ist auch jede Berechnung des elterlichen Antheiles an dem Bastarde nach bloß morphologischen Merkmalen unvollkommen, indessen ist sie nach dem heutigen Stande unseres Wissens die einzig mögliche und hat daher für jetzt Berechtigung. In der p. 246 folgenden Tabelle mache ich den

Versuch, mittels dieser Methode die an den Bastarden auftretenden Kategorien von Merkmalen zahlenmäßig neben einander zu stellen, indem ich den auf jede derselben entfallenden Procentsatz berechne[1]). Diese Tabelle zeigt, bis zu welchem Grade Bastarde ähnlicher Combination und selbst Bastarde gleicher Eltern verschieden sein können; sie weist nach, dass sich allgemein giltige Regeln bezüglich des von Vater- und Mutterform am Bastard hervortretenden Antheiles nicht aufstellen lassen. Es ist auch keine Aussicht vorhanden, dass durch weitere Vermehrung der Zahl genau bekannter Bastarde solche Regeln werden gefunden werden können, da die polymorphen Bastarde aufs schlagendste die Abhängigkeit des Kreuzungsproductes von der jedesmaligen Beschaffenheit des Vererbungsplasmas beweisen, die aber in jedem Augenblick eine andere sein, also auch verschiedene Ergebnisse haben kann.

Bezüglich der Art und Weise, wie jedes einzelne Merkmal der sich kreuzenden Stammformen an dem Bastard zur Erscheinung gelangt, lassen sich mehrere Fälle unterscheiden, für welche der kürzeren Verständigung wegen bestimmte Ausdrücke angewendet werden mögen.

1. Die Eltern stimmen in einem Merkmal völlig mit einander überein, und der Bastard zeigt ebenfalls die gleiche Eigenschaft (gemeinsame Merkmale).
2. Die Eltern stimmen in dem entsprechenden Merkmal nicht mit einander überein. Dann zeigt der Bastard
   a. entweder eine Zwischenstufe, welche der väterlichen oder mütterlichen Eigenschaft näher stehen (gemischte Merkmale) oder auch eine genaue Mittelbildung sein kann (intermediär gemischte Merkmale). — Meistens hält diese Mischung der elterlichen Eigen-

---

1) Die Herstellung der Tabelle beruht auf folgender Arbeit. — Für jede Eltersippe und für jede Bastardform wurde eine Liste der äußerlich wahrnehmbaren Eigenschaften aufgestellt und in derselben möglichst kritisch die Stellung jedes einzelnen Bastardmerkmals zu den entsprechenden Merkmalen der Eltern angegeben. Aus der Gesammtzahl aller Merkmale und aus den Summen der einzelnen Merkmalkategorieen berechnete sich dann der Procentsatz, welcher auf jede der letzteren entfiel. Unsere Tabelle giebt demzufolge in ihren 15 Columnen an:

1. die an beiden Eltern und dem Bastard gemeinsam erscheinenden Merkmale;
2. die etwa in der Mitte zwischen den elterlichen Merkmalen stehenden Mischeigenschaften des Bastardes;
3, 4. die der einen oder andern Elterform näher stehenden Mischeigenschaften;
5. die zwischen den durch die Eltern gesteckten Grenzen schwankenden Merkmale des Bastardes;
6, 7. geben die von beiden Eltern rein zum Ausdruck gelangenden Eigenschaften an;
8, 9, 10. enthalten die über beide oder eine der Elterformen hinausgehenden Merkmale,
11—14. geben Summirungen;
15. zeigt den sich zu Gunsten der einen oder andern Elterform ergebenden Überschuss von sichtbar entfalteten Merkmalen des Bastardes an.

schaften bei allen Individuen des Bastardes eine bestimmte Stellung zwischen denselben inne, sie ist also permanent die nämliche, zuweilen aber wechselt diese Stellung innerhalb der durch die Eltern gegebenen Grenzen von einem zum andern Exemplar des Bastardes in der Weise, dass bald das väterliche, bald das mütterliche Merkmal nahezu rein zum Ausdruck kommt, bald irgend eine Zwischenstufe erscheint (schwankend gemischte Merkmale). Das nämliche kann in seltenen Fällen sogar am gleichen Individuum beobachtet werden, insofern von gleichnamigen Organen die einen sich fast wie die Vaterform, die andern wie die Mutterpflanze verhalten, noch andere eine Mischeigenschaft zeigen.

b. oder der Bastard bringt nur das Merkmal der einen Stammform rein zum Ausdruck, während von der entsprechenden Eigenschaft der andern Elterform nichts zu bemerken ist (einseitige Merkmale).

c. oder der Bastard zeigt weder das väterliche noch das mütterliche Merkmal, sondern ein drittes den Stammformen als solches fremdes, über dieselben hinausgehendes (überschreitende Merkmale).

Die gemeinsamen Merkmale bedürfen keiner weiteren Erörterung, denn es erscheint selbstverständlich, dass ein Bastard zweier Eltern, welche in einem Merkmal Übereinstimmung zeigen, auch die gleiche Eigenschaft annimmt. Ebenso ist es begreiflich, dass aus zwei verschiedenen correspondirenden Eigenschaften der Elterformen eine Zwischenstufe hervorgeht, welche bei allen Individuen des Bastardes die nämliche ist; auch können wir uns leicht vorstellen, dass, obwohl alle väterlichen und mütterlichen Eigenschaften auf den Bastard vererbt werden müssen, dennoch an diesem in bestimmten Fällen nur das väterliche oder nur das mütterliche Merkmal zur Erscheinung gelangt, während das andere vollständig unsichtbar wird. Einer näheren Besprechung bedürfen hauptsächlich die schwankend-gemischten und die überschreitenden Merkmale.

Bestimmt gemischte und einseitige Merkmale. Diejenigen Merkmale, durch welche die größten Verschiedenheiten der Hauptarten bedingt werden (also die systematisch wichtigsten), bilden häufiger in den Bastarden gemischte Eigenschaften; so Verzweigungsweise, Länge des Akladiums, Grad der Verzweigung, Vertheilung der Blattarten, Länge und Form der Köpfchenhülle, Blattform, Blattfarbe, Beflockung namentlich des Blattrückens, Stengelhöhe, Stolonendicke. — Diese Merkmale sind sicher oder wahrscheinlich als solche zu betrachten, welche durch phylogenetische Vervollkommnungsbewegung [1]) zu Stande gekommen sind.

Diejenigen Merkmale, welche für die Unterscheidung der Arten weniger wichtig sind, werden häufiger unvermischt übertragen; so Innovation,

1) v. Nägeli l. c. p. 12.

Stolonenstellung, Stengelrichtung, Stengelstreifung, Strahlendicke, Blattconsistenz, Blütenfarbe, Drüsenvertheilung. — Möglicherweise haben wir es hier ausschließlich mit Anpassungsmerkmalen zu thun.

Bei den Kreuzungen gewisser Sippen mit anderen Arten werden bestimmte Merkmale derselben nahezu rein auf die Bastarde übertragen; diese Merkmale gehören der Innovation oder dem Indument an:

H. tardans, mit behaarten oder haarlosen Formen gekreuzt, überträgt seine Seidenhaare und seine Stolonen nebst Behaarung (vergl. *H. tardiusculum, subtardiusculum, duplex, illegitimum, ocnodes*);

H. setigerum mit kurzhaarigen wie langhaarigen Formen überträgt seine lange borstliche Behaarung an allen Theilen (vergl. *H. monasteriale, crassisetum*);

H. pannonicum mit stolontragenden wie mit rosettentragenden Formen überträgt seine langen Stolonen nebst Behaarung (vergl. *H. horrens, macrothyrsum, caesariatum, fallens, caloscias*);

H. canum mit langhaarigen Formen (außer H. setigerum) verhindert die lange Behaarung (vergl. *H. spontaneum, macrothyrsum*);

H. flagellare mit stolonenlosen Arten vermag seine Stolonen nicht zur Geltung zu bringen (vergl. *H. inops, melanistum*);

H. Pilosella mit stolonenlosen Arten überträgt die Stolonen (vergl. *H. canum*).

Die Zusammenstellung einer Anzahl Bastarde aus morphologisch sehr verschiedenen Eltern (*H. rubriforme, duplex, canum, pilosicanum, monasteriale, promeces, moechiadium, illegitimum, spodiocephalum, stenomastix, melanistum, melanochlorum*) mit der gleichen Anzahl Bastarde aus ± näherstehenden Stammformen (*H. longiusculum, imitans, pyrrhanthes, purpuriflorum, inquilinum, raripilum, chrysochroum, pachysoma, eminens, hadrocaulon, polymastix, pseudeffusum*) ergiebt folgendes Resultat:

Je verschiedener die Stammformen der Bastarde, eine desto größere Summe gemischter Merkmale besitzen die letzteren. Denn die Bastarde aus den morphologisch am weitesten entfernten Eltern haben durchschnittlich 42,7 % gemischte Merkmale, diejenigen aus den am nächsten stehenden Eltern haben durchschnittlich nur 35,7 % gemischte Merkmale. Auffallend ist bei dieser Zusammenstellung der große Antheil intermediär-gemischter Merkmale bei Bastarden aus näher stehenden Eltern; derselbe verhält sich bei diesen zu den übrigen gemischten Eigenschaften durchschnittlich wie 3,1 : 1, bei den Bastarden aus sehr verschiedenen Eltern aber nur wie 1,4 : 1. Ein nothwendiger Zusammenhang dieser Erscheinung mit der Herkunft der Bastarde ist mir jedoch nicht ersichtlich.

Schwankende Merkmale. Manche Bastarde besitzen einzelne Merkmale, welche bei den einen Individuen mehr gegen eine Stammform, bei anderen Individuen mehr gegen die andere Elterform neigen, bei noch anderen mehr die Mitte inne halten. In gewissen Fällen lassen sich diese

Vorkommnisse als Modificationen verstehen, welche durch Standort und Nahrungsmenge bedingt sind. Zuweilen aber betreffen diese Schwankungen constante Eigenschaften der Eltern und dann reichen die Verhältnisse des Standortes und der Ernährung zur Erklärung derselben nicht aus. Sie werden erst verständlich, wenn man das Verhältniss zwischen Eltern und Bastard bezüglich der Vererbung der Merkmale ins Auge fasst. Bei der Befruchtung muss, wie schon betont worden ist, das dieselbe vollziehende Plasma alle Eigenschaften der Pflanze enthalten, zu welcher es gehört, es muss also sämmtliche Merkmale der Sippe auf das Product der Befruchtung vererben. Da nun jede Sippe ihren eigenthümlichen Formenkreis besitzt, so gehen auch diese Formenkreise mittels der sich hybrid verbindenden Vererbungsplasmen auf den Bastard der Anlage nach über. Der Formenkreis des Bastardes ist also im allgemeinen ein größerer als derjenige jeder einzelnen Eltersippe. Das Erscheinen der einen oder der andern elterlichen Eigenschaft oder einer Zwischenbildung derselben am Bastard hängt dann von der jeweiligen Beschaffenheit der die Entfaltung der elterlichen Merkmale an den Bastarden beherrschenden Substanz ab, also von der Mischungsweise der elterlichen Vererbungsplasmen. Wir sehen, dass dieselbe jedem Exemplar gestattet, eine etwas andere Stelle des vereinigten Formenkreises gewisser Merkmale zu verwirklichen. Manchmal schwankt das Bastardmerkmal zwischen den durch die Eltern gegebenen Extremen von einem derselben bis zum andern, manchmal aber bewegt es sich innerhalb engerer Grenzen, beispielsweise von einem Extrem bis zur intermediären Mischung. Die Entfaltungsfähigkeit der elterlichen Eigenschaften am Bastard braucht also keineswegs immer in gleicher Weise umgrenzt zu sein; sie wird durch den Mischungszustand bedingt, welchen die elterlichen Vererbungsplasmen erlangt haben.

Solche Schwankungen constanter elterlicher Merkmale am Bastard zeigen sich in folgenden Fällen:

Stolonen: Länge, Dicke, Blattstellung und Blattgröße von einem Extrem bis zum andern: *H. rutilum, caesariatum, euprepes*[1]).

Verzweigungsweise: bald wie eine Stammform, bald mehr oder weniger intermediär, niemals das Extrem der andern Stammform erreichend: *H. canum, crassisetum, radians*[2]).

Randblütenstreifung: an verschiedenen Exemplaren wie eine Stammform oder fast intermediär: *H. canum α. genuinum*;
am gleichen Exemplar bald wie eine, bald wie die andere Stammform: *H. duplicatum.*

Länge der Behaarung an den Caulomen von einem Extrem bis zum andern: *H. canum α. genuinum, artefactum.*

---

1) Die unteren Stolonen sind die kürzeren, dickeren, großblättrigeren.

2) Die Zahl der intermediären Exemplare überwiegt bei weitem.

Zahl der Blatthaare von einer bis zur andern Stammform: *H. hirticanum.*

Schwankende Merkmale scheinen besonders dann aufzutreten, wenn weit auseinanderliegende elterliche Formenkreise sich in dem Bastard vereinigen müssen:

kurze dicke, dicht- und großblättrige Stolonen und sehr verlängerte dünne locker- und kleinblättrige;

doldige Anordnung der Äste an der Spitze des gestreckten Stengels in der Hochblattregion und Verzweigung aus der Blattrosette;

Gleichfarbigkeit der Randblüten und Rothstreifung derselben:

kurze und sehr lange, spärliche und zahlreiche Behaarung.

Überschreitende Merkmale nannte ich solche, welche bei den Eltern entweder gar nicht oder nicht in der Gestaltung angetroffen werden, wie bei dem Bastarde derselben. Welche Bedeutung ein überschreitendes Merkmal hat, wird dadurch entschieden, an welchen Organen es auftritt und ob es bei den nächsten Verwandten der Eltern angetroffen wird.

Wenn die überschreitenden Merkmale zwar nicht an den Bastardeltern selbst, aber an denselben nahe verwandten Sippen beobachtet werden, so kann man dieselben als Rückschläge auffassen. Denn jedes der Bastardeltern ist mit den zunächst stehenden Sippen gleicher Abstammung, und ihre gemeinsamen Vorfahren besaßen ebenfalls schon das fragliche Merkmal. Bei abgeleiteten Bastarden kann man zuweilen das Zurückgehen eines Merkmals auf die nachweislichen Vorfahren direct feststellen. — Rückschläge kommen bei 54 der unten aufgeführten Bastarde vor.

In anderen Fällen gehen Bastardmerkmale über die Eltern hinaus, ohne dass bei Vorfahren oder nächsten Verwandten die nämlichen Eigenschaften angetroffen werden: wir müssen demnach hier eine Variation anerkennen, deren allgemeine Richtung wir nicht anzugeben vermögen.

Manche dieser variirend überschreitenden Merkmale treten nur in Verhältnissen der Größe und Zahl hervor. Es giebt solche Bastarde, bei welchen an vielen Organen eine Vergrößerung und Vermehrung stattfindet, und andere, bei welchen in den nämlichen Theilen Verkleinerung und Reduction auf eine geringere Zahl erfolgt, verglichen mit den bei den Eltern unter gleichen Lebensbedingungen üblichen Verhältnissen: die Bastarde luxuriren oder kümmern also. Von dieser Veränderung werden nur solche Merkmale berührt, welche in geringerem Grade auch durch Ernährung und Standort modificirt werden könnten: namentlich Blattgröße, Stengelhöhe, Stolonenlänge, Reichthum der Verzweigung. Dieselben bewegen sich also innerhalb der engeren Variationsgrenze der Sippe.

Nicht alle Bastarde luxuriren oder kümmern, viele verhalten sich in vegetativer Hinsicht den Eltern völlig gleich. Aus einer Zusammenstellung der am stärksten luxurirenden Bastarde (*H. colliniflorum, pachysoma, calanthes, horrens, pseudeffusum, trinothum, hadrocaulon, mendax, tetradymum,*

quincuplex, rutilum) mit weniger stark luxurirenden (*H. frondosum, duplicatum, monasteriale, artefactum, polymastix, spontaneum, crassisetum, melinomelas, macrothyrsum*) ergiebt sich, dass die am meisten luxurirenden der Mehrzahl nach solche von morphologisch ähnlichen, oder von durch Abstammung zusammenhängenden Formen, oder von einer vegetativ sehr kräftigen Stammform sind; seltener sind es solche von fernstehenden Eltern (dann ist ihre Abstammungsformel sehr complicirt). Die Eltern der weniger luxurirenden Bastarde sind fast stets weiter verwandte. Überhaupt luxuriren nur solche Bastarde, in denen mindestens eine der beiden Stammformen schon eine sehr kräftige vegetative Entwicklung (bei Cultur im Münchener Garten) zeigte, oder deren Abstammungsformel eine nicht mehr ganz einfache ist. Im letzteren Fall ist möglicherweise anzunehmen, dass ein bei complicirteren Kreuzungen sich ergebender Überschuss an Kräften zur Bereicherung der vegetativen Entwicklung des Bastardes verwendet werden kann. — Es kümmern nur solche Bastarde, deren Eltern morphologisch sehr verschieden sind: *H. promeces, inops, tetragenes, spodiocephalum*. Hier werden vielleicht durch die Vereinigung der sehr ungleichen elterlichen Merkmale tiefgreifende Störungen hervorgerufen, welche zunächst die vegetative Region treffen oder dieselbe in Mitleidenschaft ziehen.

Andere Überschreitungen betreffen constantere Merkmale der Eltern. Sie sind zwar meist gering, aber zuweilen für die Abkömmlinge gewisser Formen sehr bezeichnend (*H. tardans, thaumasium*); sie scheinen vorzugsweise an bestimmte Species (oder Subspecies?) gebunden zu sein, welche, wenn auch selbst schon phylogenetisch hochstehend, doch unter ihren nächsten Verwandten noch höher differenzirte Formen haben, so Spec. *collinum, Auricula, tardans* und gewisse nicht typische, sondern schwache Übergänge zu anderen Species darstellende Formen aus der Verwandtschaft von *H. cymosum* und *magyaricum*. Diese überschreitenden Eigenschaften zeigen sich an:

längerer Behaarung an Caulomen oder Blättern bei *H. tardiusculum*, 2. *longipilum, triplex* 2. *nigriceps, ocnodes, pentaphylum* und *promeces*. — Bei den vier erstgenannten Bastarden ist *H. tardans* betheiligt, welchem demnach die Eigenschaft zukommt, in gewissen Fällen bei seinen Bastarden unschwer Langhaarigkeit zu erzeugen; in *H. promeces* ist *H. Peleterianum* enthalten, eine schon mit sehr langer Behaarung der Blätter versehene Sippe, die also diese Eigenschaft in ihren Bastarden noch zu steigern vermag.

stärkerer oder geringerer Beflockung: reicherer Beflockung der Blattoberseite bei *H. canum α. genuinum* 1. *pilosius*, 2. *calvius* a. *obtusum* und b. *acutum*, 3. *setuliferum*, — also bei der Vereinigung zweier ohnehin schon mit oberseits flockigen Blättern versehenen Sippen, so dass diese Eigenschaft in den Bastarden nur noch gesteigert erscheint; — Nacktheit der Schuppenränder bei *H. crassisetum*.

Auftreten von Stengelblattdrüsen bei *H. leptosoma* und *sychnoschistum*, also bei zwei Abkömmlingen des *H. thaumasium*, von dem bezüglich dieses Merkmales dasselbe gilt wie bezüglich der Langhaarigkeit von *H. tardans*.

dunklerer Farbe an Bracteen und Behaarung, ersteres bei *H. melinomelas*; der Bracteen und Haare bei *H. triplex* 1. *normale* und 2. *nigriceps*.

bedeutenderer Kopfgröße bei *H. ineptum* 1. *pilosius*; — *H. lanuginosum* hat selbst schon die größten Köpfe innerhalb der Spec. *glaciale* und mag diese Eigenschaft in Bastarden wohl noch verstärken.

veränderter Blattform, und zwar schmaleren Blättern bei *H. calophyton* 2. *obscurius* (schon *H. Peleterianum* zeigt schmale Blätter, hier ist dieses Merkmal noch gesteigert); — kleineren und anders gestalteten Stolonenblättern bei *H. sparsiforme*: in der Spec. *magyaricum* kommen solche Differenzen öfters vor, und auch *H. sparsum* vermag, obwohl an ihm selbst diese Eigenschaft nicht hervortritt, dieselbe doch an Bastarden zur Erscheinung zu bringen.

Alle diese Überschreitungen elterlicher Merkmale beziehen sich auf Organe oder die Ausbildungsweise von solchen, welche in der Reihe der Ahnen der jetzt lebenden Piloselloiden schon vielfach vorgekommen sein mögen. Man könnte deshalb auch für diese Fälle mit einem gewissen Recht Rückschläge annehmen. Aber einerseits fehlt der zwingendste Grund dafür bei dem thatsächlichen Mangel des fraglichen Merkmals unter den nächsten lebenden Verwandten der Elterformen[1], anderseits stellen die genannten Überschreitungen, wenn auch nur geringe, so doch deutliche Verstärkungen oder schärfere Differenzirungen elterlicher Eigenschaften dar. Es ist daher nicht unmöglich, dass sich in diesen kleinen Abweichungen für jeden einzelnen Fall der erste Anfang einer höheren Ausbildung des betreffenden Merkmals kundgiebt. Denn man darf wohl annehmen, dass ein- und dieselbe Differenzirung untergeordneter Organe bei den verschiedenen Sippen eines Stammbaumes und zu verschiedenen Zeiten mehrmals eintreten kann. Dabei ist bezüglich des Indumentes zu erwähnen, dass diejenigen bekannten Piloselloiden, welche am ehesten einer hypothetischen Urform gewisser Speciesgruppen ähnlich sein könnten, wenig oder keine Drüsenhaare und Flocken aufzuweisen haben (*H. Fussianum*, *H. macrotrichum*), während verlängerte Haare an denselben vorkommen; dies spricht für die Vermuthung, dass Drüsen und Flocken höhere phylogenetische Ausbildungsstufen des Trichoms darstellen als die einfachen Borsten.

Hält man demgemäß die zurückschlagenden und die möglicherweise fortschreitend variirenden Merkmale der Bastarde aus einander, so zeigt sich, dass oft in dem nämlichen Bastarde beiderlei Überschreitungen neben einander vorkommen. So finden sich Rückschläge allein bei 52 Bastarden.

---

1) Bei schon ausgestorbenen könnten sie allerdings vorhanden gewesen sein.

Variationen allein bei 6 Bastarden (davon eine nur durch Luxuriren), Rückschläge und Variation zugleich bei 31 Bastarden.

Mit Rücksicht auf das Vorkommen von überschreitenden Merkmalen überhaupt verhalten sich also nicht alle Bastarde gleich. Zwar haben die meisten einen kleineren oder größeren Procentsatz der ihnen aus der elterlichen Erbschaft theoretisch zukommenden Eigenschaften abgelegt und dafür, sei es Ahnenmerkmale, sei es (möglicherweise) neue Merkmale angenommen; es giebt aber unter den hier besprochenen Bastarden 15, welche in keiner Beziehung über die Elterformen hinausgehen. Dazu gehören: *H. longiusculum, imitans, stellipilum. pyrrhanthes α. genuinum* 1. *obtusum*, 2. *acutulum* a. *majoriceps* und β. *purpuriflorum, rubescens, pentagenes, spathophyllum* in allen drei Formen, *canum* β. *hirticanum* 2. *subpilosum, tricolor, subcomatum, xanthoporphyrum* 1. *obscurius*. Alle übrigen hybriden Piloselloiden besitzen verschieden viele überschreitende Eigenschaften, darunter folgende mit nur einem überschreitenden Merkmal: *H. Mendelii, melanochlorum, tardiusculum, haploscapum, triplex* 1. *normale, fulvopurpureum, rubellum. pachysoma, canum α. genuinum* 1. *pilosius*, 2. *calvius* a. *obtusum* und β. *hirticanum* 1. *epilosum, calophyton* 1. *normale* in beiden Formen, *moechiadium, nothagenes, pseudocalodon*. Am zahlreichsten sind die Eltern überschreitende Merkmale vertreten bei *H. triplex* 2. *nigriceps, eminens, calanthes, amaurocephalum* 3. *anadenium, quincuplex, canum γ. pilosicanum, spontaneum, colliniflorum, polytrichum, trigenes, sparsiforme, horrens, callicomum* 2. *calvius, atactum, ocnodes*. — Aus der Vergleichung derjenigen Bastarde, einerseits welche gar keine oder nur ein überschreitendes Merkmal besitzen, anderseits welche am meisten solcher Merkmale zeigen, ergiebt sich, dass für die überwiegende Mehrzahl der Fälle die Bastarde ohne oder mit den wenigsten überschreitenden Eigenschaften solche von morphologisch stärker abweichenden Eltern, die Bastarde mit den meisten überschreitenden Merkmalen solche von morphologisch ähnlicheren Stammformen sind. Man möchte daher versucht sein sich vorzustellen, dass die correspondirenden Merkmale der Eltern bei Kreuzungen um so eher sich gegenseitig schädigen, je näher sie einander stehen. Selbstverständlich reicht aber die hier verwerthbare Zahl der Bastarde für die Sicherstellung einer allgemeinen Regel noch lange nicht aus.

Stellung der Bastarde zwischen ihren Eltern.

Die bisher bekannten, im Garten erzeugten Bastarde der Piloselloiden stehen niemals genau in der Mitte zwischen ihren Eltern; entweder überwiegen die von einer Stammform übertragenen Merkmale oder der Bastard besitzt bei Gleichheit der elterlichen Antheile überschreitende Eigenschaften.

Bezüglich der geringeren oder vollständigeren Übertragung der Merkmale jeder Stammform lässt sich keine allgemeine Regel erkennen. Es ver-

halten sich meist sowohl die Subspecies einer und derselben Species, wie auch oft die gleiche Sippe bei verschiedenen Combinationen ungleich. Nur die Species *setigerum*, *aurantiacum*, *Pilosella* und *magyaricum* übertragen in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ihre Merkmale vollständiger auf Bastarde als die zweite mitwirkende Stammform; da namentlich die drei letztgenannten Species zu den höchst-differenzirten der Piloselloiden gerechnet werden müssen, so liegt es nahe zu vermuthen, dass im allgemeinen die höher stehende Eltersippe eine größere Summe von Merkmalen an dem Bastard zur Erscheinung bringt als die tieferstehende. Dies wäre begreiflich, da die differenzirtere Sippe neben den sie auszeichnenden auch alle Eigenschaften der niederen ihr phylogenetisch vorausgegangenen Sippen (der Anlage nach) besitzen kann, also mehr zu vererben hat als diese.

1a. Spec. Pilosella, mit Spec. *substoloniflorum* und *brachiatum* gekreuzt, überträgt eine größere Summe von Merkmalen auf die Bastarde als diese; mit Spec. *magyaricum* hat der Bastard etwas mehr von letzterem an sich;

1b. Spec. Hoppeanum, mit Spec. *substoloniflorum*, *brachiatum* und *magyaricum* gekreuzt, überträgt immer eine kleinere Summe von Merkmalen auf die Bastarde als diese, auf Bastarde mit Spec. *magyaricum* viel weniger als Spec. *Pilosella*.

2a. Spec. aurantiacum überträgt seine Merkmale auf Bastarde mit Spec. *Auricula* und *magyaricum* viel vollständiger als diese;

2b. Spec. collinum lässt bei Kreuzung mit Spec. *Auricula* an den Bastarden seine Merkmale in geringerem Grade überwiegend erkennen als Spec. *aurantiacum*, bei Kreuzung mit Spec. *magyaricum* überträgt sie weniger als diese.

Erkennbarkeit der Hauptarten.

Die complicirteren Gartenbastarde der Piloselloiden bieten Gelegenheit dar, die Erkennbarkeit der Merkmale der in ihnen vereinigten Arten zu studiren.

Der Antheil, welchen jede Hauptart an dem Bastard nimmt, muss auf doppelte Weise bestimmt werden. Man geht einerseits von der theoretischen Forderung aus, dass die väterliche und die mütterliche Erbschaft im allgemeinen der Potenz nach gleich sein müssen und setzt deswegen auch die elterlichen Antheile einander gleich, also bei primären Bastarden $= \frac{1}{2}$. Eine nach diesem Princip durchgeführte complicirte Bastardformel wäre z. B. diejenige des *H. callicomum* (aus *magyaricum*, *echioides*, *collinum*, *Pilosella*, *Cymosum*, *florentinum*)

$$= \{(m - e) - c\} - \{[(e - P) - (P - C)] - [(c - P) - f]\}$$
$$= \tfrac{1}{8} m + \tfrac{7}{32} e + \tfrac{5}{16} c + \tfrac{5}{32} P + \tfrac{1}{16} C + \tfrac{1}{8} f$$

oder auf Procente gebracht etwa

$$= 12 m + 22 e + 31 c + 16 P + 6 C + 12 f.$$

Anderseits bestimmt man die Antheile der einzelnen Componenten empirisch bloß nach den sichtbaren Merkmalen derselben und findet dann, welcher Bruchtheil der theoretisch anzunehmenden Betheiligungsgröße der Hauptarten sich thatsächlich nachweisen lässt. In dem oben gewählten Beispiel des *H. callicomum* würden wir finden, dass sich an diesem Bastard wohl die Betheiligung der Hauptarten *Pilosella, collinum, echioides* und *magyaricum*, nicht aber diejenige der Spec. *cymosum* und *florentinum* zur Evidenz bringen lässt. Woran dies liegt, werden wir sogleich noch besprechen.

Unter den in dieser Arbeit beschriebenen Bastarden giebt es solche, welche aus der Vereinigung zweier Sippen hervorgegangen sind, die zu zwei verschiedenen Hauptarten gehören: dies sind die einfachsten Bastarde. Es giebt ferner Bastarde, deren Eltern zu einer Hauptart und einer Zwischenart oder zu zwei Zwischenarten gehören; solche binäre Bastarde vereinigen demnach in sich die Merkmale von drei oder vier verschiedenen Hauptarten und lassen dieselben auch meist in mehr oder minder deutlicher Weise erkennen. Schwieriger gestaltet sich dieses Erkennen der Eigenschaften der Hauptarten an höher zusammengesetzten Bastarden, d. h. an solchen, deren Eltern selbst schon entweder Zwischenformen von drei oder mehr Hauptarten oder nicht mehr ganz einfache Bastarde waren. Hier verschwinden oft die Merkmale einer oder der andern Hauptart bis zur völligen Unkenntlichkeit. Es giebt Piloselloiden-Bastarde, welche der Zusammensetzung nach die Merkmale von fünf und sechs verschiedenen Hauptarten an sich zeigen sollten, einer Zahl, die nur noch bei S a l i x - Bastarden von Wichura in einigen wenigen künstlichen Kreuzungen vereinigt worden ist. — Bastarde zwischen Varietäten der gleichen Species kommen bei den Piloselloiden in freier Natur wahrscheinlich nicht selten vor, doch sind diese Kreuzungen nicht als solche erkennbar oder doch nicht so über jeden Zweifel sicherstehend, dass sie hier berücksichtigt werden könnten; unter den Gartenhybriden sind Varietätsbastarde nur selten beobachtet worden, so scheinen sich einige Formen der Bastardgruppe *pyrrhanthes* unter einander abermals gekreuzt zu haben, ebenso solche von *H. colliniforme, latisquamum* etc.

Gewisse Hauptarten bleiben in jedem Bastard erkennbar, an welchem ihr theoretischer Antheil mindestens circa $^1/_8$ beträgt: Spec. *Pilosella, aurantiacum, magyaricum*; Spec. *echioides* ist noch bei nur $^3/_{32}$ Antheil erkennbar. Andere lassen sich in der Regel nur dann erkennen, wenn ihr Antheil an dem Bastard wenigstens $^1/_4$ beträgt: *H. tardans, cymosum.*

Wenn von den zu einer Gruppe nahe verwandter Hauptarten gehörigen Species 2 (oder mehr) in dem nämlichen Bastard vereinigt sind, so ist es oft nicht möglich, die Mitbetheiligung der einen dieser Species nachzuweisen, wenn auch deren Erkennbarkeit an und für sich eine nicht unbedeutende ist. So ist Spec. *Hoppeanum* noch bei $^1/_8$, *florentinum* noch bei $^1/_6$ Antheil erkennbar, wenn keine weitere Pilosellina resp. Florentina in

dem Bastard enthalten ist; *Hoppeanum* hört jedoch, wenn gleichzeitig *Pilosella* in dem Bastard vertreten ist, zuweilen schon bei $^1/_4$ Antheil auf erkennbar zu sein, und *florentinum* ist bei gleichzeitiger Betheiligung von Spec. *magyaricum* nur in dem Fall als solches nachweisbar, wo sein Antheil bedeutend größer ist als derjenige des *magyaricum*.

Endlich giebt es Hauptarten, welche sich in jedem einzelnen Fall anders verhalten. So ist Spec. *Auricula* zuweilen bei $^1/_8$ Antheil noch erkennbar (wenn es selbständig bei den Kreuzungen mitgewirkt hat?), zuweilen bei $^3/_{16}$ Antheil nicht mehr erkennbar (wenn es in einer Zwischenart enthalten und nur durch diese am Bastard betheiligt ist?); Spec. *glaciale* ist in einigen Fällen noch bei $^1/_8$ Antheil erkennbar, in anderen Fällen schon bei $^1/_4$ nicht mehr.

Es scheint daraus hervorzugehen, dass höher differenzirte Sippen bei einem kleineren Antheil am Bastard erkennbar bleiben als tieferstehende.

Die Grenze der Erkennbarkeit der Hauptarten in Bastarden liegt im allgemeinen etwa bei $^1/_8$ Antheil. Daher wird wohl an keinem Bastarde die Mitbetheiligung von mehr als 5 Hauptarten empirisch nachgewiesen werden können. Die unten folgende Zusammenstellung der complicirtesten Bastarde dient dieser Behauptung zur Stütze.

Wie schon bemerkt, sind die höchst-zusammengesetzten Bastarde der Piloselloiden solche, in denen Merkmale von 5 oder 6 Hauptarten enthalten sind. Bisher kenne ich 13 solcher Combinationen, denen ich in der auf p. 232 folgenden Tabelle auf Grund möglichst sorgfältiger Berechnung und Schätzung die ungefähren Verhältnisszahlen der Antheile jeder einzelnen Hauptart in Procent beifüge.

Im allgemeinen zeigen fast alle diese höchst-zusammengesetzten Piloselloiden-Bastarde einen schwach beblätterten Stengel, hochgabligen oder lax-rispigen Kopfstand (also weder Quirlbildung noch Verzweigung aus der Rosette), mäßige Kopfzahl, mittelgroße Köpfchen, ansehnliche Rosettenblätter von wenig verschiedenem Farbenton, und Stolonenbildung. Sie bieten somit ungefähr einen Anblick dar, wie wir ihn aus phylogenetischen Gründen an älteren Stammsippen der Piloselloiden erwarten würden, aber sie geben uns wohl kein zutreffendes Bild von den eigentlichen Urformen derselben, welche aus guten Gründen, deren Erörterung der Monographie der Piloselloiden vorbehalten bleiben muss, den Spec. *alpicola*, *furcatum*, *latisquamum*, *flagellare*, *brachiatum*, *auriculiforme* etc. ähnlich vermuthet werden dürfen.

Bezüglich der Frage, inwieweit an diesen complicirten Bastarden die Merkmale der in ihnen enthaltenen Hauptarten sich thatsächlich nachweisen lassen, zeigt sich, dass die Erkennbarkeit dieser Eigenschaften eine sehr ungleiche ist. Es giebt keinen Bastard aus 5 oder 6 Hauptarten, an welchem mit Sicherheit alle seine Componenten nachweisbar wären: wenigstens eine Hauptart bleibt immer undeutlich. Manche complicirte

Bastarde lassen Merkmale von 4, 3 oder 2 ihrer Hauptarten erkennen, der Rest der letzteren ist entweder völlig unsichtbar geworden, oder es giebt zwar Hinweise nach diesen Richtungen, aber dieselben müssten nicht mit Nothwendigkeit gerade auf die im Bastard enthaltene Hauptart, sondern nur auf eine ähnliche bezogen werden, wenn die Abstammung nicht sicher bekannt wäre. So kann man beispielsweise oft die Spec. *magyaricum* durch ihre eigenthümliche Stolonenbildung am Bastarde erkennen, nicht aber, wenn derselbe gleichzeitig auch die Spec. *florentinum* enthält, auch die letztere als mitwirkend nachweisen, weil abgesehen von den Stolonen die Spec. *magyaricum* und *florentinum* die gleichen morphologischen Erscheinungen bedingen würden; ganz ähnlich steht es bezüglich der Spec. *aurantiacum* und *collinum*, die sich bis auf die verschiedene Blütenfarbe sehr gleichen. Besonders leicht werden die Merkmale der Spec. *florentinum* und *glaciale* unsichtbar. Ein gutes Beispiel für die verschiedenen Grade der Erkennbarkeit der Hauptarten in complicirten Bastarden liefert *H. melanistum:* an demselben kann man wohl die Spec. *Pilosella* und *florentinum* mit Bestimmtheit, aber Spec. *collinum* und *cymosum* nicht so sicher (nur muss eine Collinina nothwendig als mitwirkend angenommen werden), und Spec. *Auricula* wie *aurantiacum* überhaupt nicht erkennen, obwohl die Merkmale dieser 6 Hauptarten in den Eltern des Bastards enthalten sein müssen. Folgende Zusammenstellung zeigt diese Verhältnisse bei den oben erwähnten 13 Bastarden [1].

	Deutlich erkennbar.				Undeutlich.		Nicht erkennbar.		
H. sparsiforme	23 P	4 c	11 e	42 m	—	—	7 C	14 f	—
- callicomum	23 P	21 c	21 e	10 m	—	—	8 C	16 f	—
- caesariatum	19 P	7 c	24 e	24 m	—	—	—	26 f	—
- polytrichum	50 P	11 c	20 e	—	—	—	11 A	8 f	—
- superbum	37 P	6 c	19 e	—	—	—	12 C	25 f	—
- fallens	30 P	—	20 e	20 m	7 c	—	—	23 f	—
- rutilum	26 P	8 a	—	32 m	—	—	8 H	26 p	—
- mendax	20 P	23 a	—	—	7 c	27 f	18 A	6 g	—
- quincuplex	33 P	24 a	—	—	19 c	—	12 A	12 g	—
- pentagenes	54 P	23 A	—	—	—	—	6 H	6 g	11 a
- pentaphylum	23 t	55 c	—	—	6 P	—	11 C	6 f	—
- polyschistum	39 P	28 f	—	—	11 a	—	11 H	11 g	—
- melanistum	31 P	18 f	—	—	16 c	26 C	4 A	4 a	—

Wenn aber auch die in den beiden letzten Columnen stehenden Species ihren einzelnen Merkmalen nach in den Bastarden nicht oder nicht mit Bestimmtheit erkannt werden können, so haben sie nichtsdestoweniger an der Gestaltung des Bastardes ihren Antheil, der sich auf unserm Auge weniger auffallende oder ihm ganz entzogene (weil in der inneren Structur oder in physiologischen Qualitäten beruhende) Eigenschaften erstreckt. Dies wird

1 Hier und in der Folge bedeutet A = *Auricula*, a = *aurantiacum*, c = *collinum*, C = *cymosum*, e = *echioides*, f = *florentinum*, g = *glaciale*, H = *Hoppeanum*, m = *magyaricum*, P = *Pilosella*, p = *Peleterianum*, t = *tardans*.

dadurch bewiesen, dass manche complicirte Bastarde aus den an ihnen deutlich werdenden Hauptarten allein nicht erklärt werden könnten; so wäre z. B. *H. mendax* aus Spec. *Pilosella* und *aurantiacum* allein nicht begreiflich, und selbst wenn man noch Spec. *florentinum* hinzudächte, könnte man sich daraus noch keinen Bastard wie *H. mendax* construirt vorstellen. Es wird also die Gesammterscheinung des Bastardes auch äußerlich durch jene in ihm enthaltenen Hauptarten mitbestimmt, welche morphologisch für sich als Componenten des Bastardes nicht mehr nachweisbar sind. Hieraus erhellen zum Theil die großen Schwierigkeiten, welche die systematische Erkenntniss und Behandlung der Hieracien bis jetzt dargeboten haben.

Abgeleitete Bastarde.

Abgeleitete Bastarde sind solche, von denen wenigstens eines der Eltern schon selbst ein Bastard ist. Man hat 3 Fälle zu unterscheiden.

1. Ein Bastard kreuzt sich abermals mit einer seiner Stammformen: zurückkehrende Bastarde. — Von den unsrigen gehören hierher nur folgende:

H. diplonothum = (tardans + Auricula) + Auricula,
 - duplicatum = adenolepium + (tardans + adenolepium),
 - ocnodes = (tardans + adenolepium) + tardans,

von denen der erstgenannte nicht einmal ein zurückkehrender Bastard im strengsten Sinne ist, weil in ihm zwei etwas verschiedene Auricula-Formen enthalten sind. Alle zeigen deutlich eine weit stärkere Hinneigung gegen die doppelt vertretene Elterform, ja sogar eine stärkere, als bei gleich angenommenem Einfluss jeder Stammform bei jeder Kreuzung sich rechnerisch ergeben würde; denn *H. diplonothum* weist 10.8 % Merkmale mehr von *H. Auricula* als von *H. tardiusculum* auf, *H. duplicatum* 11,6 % mehr von *H. adenolepium*, *H. ocnodes* 1,8 % mehr von *H. tardans* als von den elterlichen Bastarden *duplex* resp. *illegitimum*.

2. Ein Bastard kreuzt sich mit einer in ihm noch nicht enthaltenen Sippe einer Haupt- oder Zwischenart. — Solcher abgeleiteten Bastarde giebt es 13 und zwar:

H. polynothum	= melanops	+ triplex,
- ruficulum	= aurantiaciforme	+ haploscapum,
- spontaneum	= substoloniflorum	+ canum α. gen. 2. calv. b. acut.,
- crassisetum	= setigerum	+ canum β. hirtican. 1. epilosum,
- superbum	= pallidisquamum	+ crassisetum,
- trigenes	= bruennense	+ calomastix,
- rutilum	= Pseudobauhini	+ xanthoporphyrum,
- trinothum	= effusum α. genuin.	+ nothagenes,
- pentaphylum	= adenolepium	+ illegitimum,
- polyschistum	= calanthes	+ brachiatum,
- pentagenes	= amaurocephalum	+ subvelutinum,

H. horridulum = horrens + basiphyllum,
- macrothyrsum = canum α. genuin. 1. pilosius + pannonicum.

3. Ein Bastard kreuzt sich mit einem andern Bastard. — Mir ist nur 1 hierhergehörige Verbindung (in 2 Formen) bekannt:

H. callicomum = horrens + superbum.

Polymorphismus der Bastarde.

Manche Stammformen erzeugen bei der gleichen oder bei verschiedenen aufeinander folgenden Bestäubungen nicht nur eine oder nicht immer die nämliche Bastardform, sondern es ergeben sich polymorphe Bastarde. Sowohl näher verwandte wie fernstehende Stammformen vermögen mehrförmige Bastarde zu bilden, diese Eigenschaft scheint der Species oder auch den einzelnen Subspecies anzuhaften, so der Spec. *Auricula*, den Subsp. *aurantiacum*, *cymigerum*. Es fällt besonders auf, dass unter den bisher bekannten 12 Combinationen mit polymorphen Bastarden nicht weniger als 8 solche sind, die eine Form der Spec. *Auricula* zum Element haben.

Durch die Existenz polymorpher Bastarde zwischen den nämlichen Eltern wird bewiesen, dass der jedesmalige Zustand der vererbenden Plasmen und die Art und Weise der Vereinigung derselben zu einem Keim darüber bestimmt, welcher Bastard erscheinen wird. Dieser Zustand ist möglicherweise in jedem Individuum der Sippe ein etwas anderer, ja sogar die einzelnen Blüten eines solchen mögen manchmal darin etwas ungleich sein, so dass auch durch die Vereinigung derselben verschiedene Bastarde zu Stande kommen können.

Folgende Verbindungen sind polymorph:

mit 10 Formen:	bruennense	— cymigerum,
- 8 -	aurantiacum	— Auricula,
- 4 -	spelugense	— Auricula,
- 3 -	colliniforme	— melaneilema,
- 2 -	vulgare 1. normale	— Auricula,
	vulgare 2. pilosum	— Auricula,
	tardans	— Auricula,
	bruennense	— Auricula,
	Auricula	— macracladium,
	aurantiacum	— setigerum,
	sudetorum	— lanuginosum,
	horrens	— superbum.

Bei künstlicher Bestäubung haben die meisten Verbindungen polymorphe Bastarde ergeben, nur folgende sind monomorph gewesen und auch in langjähriger Cultur und bei wiederholter Aussaat so geblieben:

H. calomastix = aurantiacum + magyaricum,
- trigenes = bruennense + calomastix,

H. inops = flagellare + subcymigerum,
- artefactum = pallidisquamum + subvelutinum.

Von den spontanen Gartenbastarden sind die meisten monomorph, nur
H. frondosum = vulgare α. 2. pilosum + Auricula 1. normale,
- triplex = Auricula 2. subpilosum + macracladium,
- spathophyllum = colliniforme α. genuin. + melaneilema,
- amaurocephalum = spelugense + Auricula 3. obscuriceps,
- ineptum = sudetorum + lanuginosum, und
- callicomum = horrens + superbum
sind di-, tri- oder tetramorph.

Von spontanen Bastarden der freien Natur ist mir nur ein trimorpher bekannt:

H. calophyton = cymosum × Peleterianum,

die andern sind monomorph.

Die polymorphen Bastarde der künstlich bestäubten Piloselloiden traten schon in der ersten Generation als solche auf, ebenso wurden die aus Gartenpflanzen spontan entstandenen schon beim ersten Auftreten mehrförmig beobachtet.

Die Bastarde der Piloselloiden variiren nicht von einer zur andern Generation, soweit die zweite und folgende Generationen bisher bekannt sind. Die Abweichungen der einzelnen Exemplare im Garten gezogener Pflanzen unter einander sind individuelle und durch die Verhältnisse der Jahreszeiten bedingte Verschiedenheiten, welche keine Constanz erlangen. — Bisher wurde von folgenden Bastarden mehr als eine Generation gezüchtet:

Zwei Generationen: *H. xanthoporphyrum* 1. *obscurius*, *spathophyllum*, *purpuriflorum*, *trigenes*, *crassisetum*, *hirticanum*, *canum* α. 2. b., *calomastix*, *amaurocephalum*, *fulvopurpureum*, *spontaneum*, *nothagenes*;

Drei Generationen: *H. inops*;

Vier Generationen: *H. monasteriale.*

Die Verschiedenheiten der polymorphen Bastarde betreffen vorzüglich das Indument, aber in einigen Fällen auch Blattform, Blütenfarbe, Haar- und Schuppenfarbe.

Reciproke Bastarde

der Piloselloiden zwischen den nämlichen Eltern sind bisher nicht bekannt; einige wenige Bastarde zwischen verschiedenen, aber noch zu den gleichen Species gehörigen Sippen verhalten sich hinsichtlich des größeren Antheiles ihrer Merkmale von einer Stammart in geringem Grade entgegengesetzt:

1. H. rubicundum, - rubescens } = P — (H ÷ a) neigen c. 5 % mehr gegen *Pilosella*,
- erythrocephalum = (H ÷ a) — P neigt c. 14 % mehr gegen *substoloniflorum.*

2. H. macromastix = c — (f + P) neigt 1,7 % mehr gegen *brachiatum*,
- nothagenes = (f + P) — c neigt 3,3 % mehr gegen *collinum*.

Fruchtbarkeit der Bastarde.

Der Grad der Fruchtbarkeit der Piloselloiden-Bastarde lässt sich weder aus demjenigen ihrer Stammformen noch aus der morphologischen Verwandtschaft derselben ableiten. In vielen Fällen ergeben systematisch ferner stehende Eltern weniger fruchtbare Bastarde als morphologisch näher stehende, es kommt aber auch bei polymorphen Bastarden gleicher Abstammung vor, dass der eine ganz unfruchtbar, der andere wenig fruchtbar, noch andere vollkommen fruchtbar sind. Die Fruchtbarkeit hängt also von Verhältnissen ab, die wir nicht übersehen.

Es zeigen sich:

ganz unfruchtbar:	H. chrysochroum	= aurantiacum — Auricula
sehr wenig fruchtbar:	- melanochlorum - oligotrichum	= vulgare — Auricula
	- coryphodes - Mendelii	= bruennense — Auricula
	- tardiusculum	= tardans — Auricula
	- stellipilum	= niphostribes — subvelutinum
	- *fulvopurpureum*	= aurantiacum — Auricula
	- rubescens	= vulgare — substoloniflorum
	- *amaurocephalum*	= spelugense — Auricula
	- canum α. 1. - *hirticanum*	= bruennense — cymigerum
etwas fruchtbar:	- artefactum	= pallidisquamum — subvelutinum
	- *calomastix*	= aurantiacum — magyaricum
ziemlich fruchtbar:	- *eminens*	= substoloniflorum — viridifolium
	- *inops*	= flagellare — subcymigerum
vollkommen fruchtbar:	- *pyrrhanthes α. 1* - - α. 2. b. - *purpuriflorum* - inquilinum - *raripilum*	= aurantiacum — Auricula
	- *spathophyllum*	= colliniforme — melaneilema
	- *monasteriale*	= aurantiacum — setigerum

bei Aussaat mehr oder minder fruchtbar:

H. xanthoporphyrum	=	substoloniflorum — longisquamum
- spontaneum	=	substoloniflorum — canum
- crassisetum	=	setigerum — canum
- nothagenes	=	limnobium — colliniforme
- trigenes	=	bruennense — calomastix
- rutilum	=	Pseudobauhini — xanthoporphyrum.

Durch Aussaat wurden außerdem von den obenstehenden Bastarden geprüft die *cursiv* gedruckten, bei denen die Aussaat von Erfolg war, und die gesperrt gedruckten, bei denen dieselbe erfolglos blieb.

Auffallend ist die Übereinstimmung in Blütenfarbe und Fruchtbarkeit bei den Bastarden von *H. aurantiacum* und *Auricula*:

die rothblühenden sind vollkommen fruchtbar,
das gelborange blühende, außen purpurne ist sehr wenig fruchtbar.
das gelbe, außen kaum gestreifte ist ganz unfruchtbar.

Hervorzuheben ist ferner, dass der vegetativ kümmerliche Bastard *H. inops* = *flagellare* + *subcymigerum* ziemlich fruchtbar ist: unter fünf Aussaaten schlug nur eine fehl.

Beginn der Blütezeit.

Die Gartenbastarde halten sich bezüglich des Beginnes der Blütezeit im allgemeinen zwischen ihren Stammformen, indem sie entweder mittlere Zeiten innehalten oder mehr der einen Elterform — meist der früher-, seltener der später blühenden: *H. monasteriale* — zuneigen. Nur in folgenden Fällen blühen sie früher (in keinem sichern Fall später) als beide Eltern:

H. xanthoporphyrum	=	substoloniflorum	— longisquamum um c. 2 Tage.
- rutilum	=	Pseudobauhini	— xanthoporphyrum um c. 3 Tage,
- polyschistum	=	calanthes	— brachiatum um c. 6 Tage,
- superbum	=	pallidisquamum	— crassisetum um c. 7 Tage,
- calomastix	=	aurantiacum	— magyaricum um c. 6 Tage,
- trigenes	=	bruennense	— calomastix um c. 2 Tage früher

als der Durchschnittstermin des Blütezeitbeginnes der Elterformen.

Es ist zu beachten, dass (mit Ausnahme von *H. calomastix*) alle diese Bastarde schon Abkömmlinge von Bastarden sind, welche entweder selbst ihrerseits früher zu blühen anfangen als ihre beiden Eltern oder sich doch wenigstens mehr der früher blühenden Stammform nähern. Das Merkmal der früheren Blütezeit kann also von gewissen Bastarden auf die von ihnen abgeleiteten Bastarde übertragen werden. — Auch solche abgeleitete Bastarde, welche noch nicht in jedem Jahr früher zu blühen beginnen als ihre beiden Eltern, sondern auch hin und wieder zwischen denselben bleiben, stammen von Bastarden ab, deren Blütezeitbeginn mehr der früher blühenden Großelterform zuneigt:

H. spontaneum = substoloniflorum — canum
(H. canum = bruennense — cymigerum);
- trinothum = effusum — nothagenes
(H. nothagenes = limnobium — colliniforme).

Die Gartenbastarde in phylogenetischer Hinsicht.

Durch die Existenz von Bastarden zwischen zwei Sippen wird der phylogenetische Zusammenhang derselben bewiesen. Der gemeinsame Ausgangspunkt beider Elterformen muss in eine um so fernere Vergangenheit verlegt werden, je schwieriger die Kreuzbefruchtung eintritt, derselbe muss der Gegenwart um so näher liegen, je öfter Bastarde gebildet werden. Die Gartenbastarde der Piloselloiden widersprechen dieser theoretischen Forderung in keiner Weise; sie sind nur zwischen solchen Sippen aufgetreten, welche auch in der Jetztzeit noch durch Zwischenformen mit einander verbunden werden und durch dieselben ihre nahen Beziehungen zu erkennen geben.

Die Nichtexistenz von Bastarden zwischen zwei Arten kann aber nicht in allen Fällen als Kriterium des Verwandtschaftsgrades angesehen werden; es kommt auch darauf an, wie die Geschlechtszellen oder die Geschlechtsorgane sich bei der Kreuzung verhalten. Dies geht aus folgenden Thatsachen hervor. Es scheint, dass gewisse Sippen sich überhaupt leichter kreuzen als andere. So kennen wir im Garten spontan entstandene hybride Verbindungen in der Zahl

9	von H.	substoloniflorum	(Zahl der Gartensätze	4)
5	- -	pannonicum	(- - -	2)
	- -	adenolepium	(- - -	2)
4	- -	vulgare α. 2.	(- - -	2)
	- -	tardans	(- - -	2)
	- -	thaumasium	(- - -	2)
3	- -	Auricula 3.	(- - -	1)
	- -	spelugense	(- - -	1)
0	- -	cymosum 1.	(- - -	6)
	- -	cymigerum	(- - -	4)
	- -	magyaricum	(- - -	2)
	- -	aurantiacum	(- - -	5)
	- -	bruennense	(- - -	1).

(Fortsetzung folgt in V. Band, 3. Heft.)

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 7.

Band V. Ausgegeben am 4. März 1884. Heft 2.

Notizen über Pflanzensammlungen.

Pflanzen aus Europa.

Angeregt durch die Mittheilung in dem Beiblatte Ihres geschätzten Jahrbuches, dass Herr J. C. Ducommun zu Bern insubrische Pflanzen zum Verkauf anbiete, bestellte ich bei dem genannten Herrn eine Sammlung dieser Pflanzen für das hiesige städtische Museum. Vor wenigen Tagen kam die bestellte Sendung an. Ich war arglos genug, den darauf durch Nachnahme entnommenen Betrag von 30 Frcs zu bezahlen. Der Inhalt der Sendung entsprach aber so wenig den billigsten Ansprüchen, dass ich mich für verpflichtet halte, Ihnen darüber einige Mittheilungen zu machen.

Das Paket enthielt 120 Arten; von den Arten, welche für die insubrische Flora so charakteristisch sind und dieselbe so hoch interessant machen (z. B. *Androsace Charpentieri*, *Carex punctata*, *Pteris cretica*, *Melandryum Elisabethae*, *Cytisus glabrescens* u. s. w.) nur die allerwenigsten, dagegen eine Menge ganz gewöhnlicher Pflanzen, wie *Gratiola officinalis*, *Nasturtium silvestre*, *Oxalis corniculata*, *Buphthalmum salicifolium*, *Galium vernum* u. s. w. Die Pflanzen sind überaus spärlich gegeben, meist nur ein Stengel oder gar (z. B. von *Erigeron intermedius*) nur ein Zweig. An den Kräutern und Stauden fehlen in den allermeisten Fällen die Wurzeln, Grundaxen, Ausläufer u. dergl., die Stengel sind allermeist über dem Boden (oft selbst ohne Bodenlaub!) abgerissen. Von dem schönen *Paspalum undulatifolium*, welches alljährlich unfern Locarno so reichlich blüht, ist ein einziger steriler (!) Laubzweig gegeben. Der einzige gegebene Stengel von *Laserpitium peucedanoides* besitzt kein einziges Laubblatt.

Endlich ist auch die Etikettirung unbefriedigend. Die Angaben lauten stets so, wie z. B.: Monte Grigna, Juli 1883, ohne jede Höhenangaben, ohne Notiz über das geologische Substrat, über Beschaffenheit des Standortes u. s. w. Dass eine derartige Etikettirung für den wissenschaftlichen Gebrauch von Pflanzen völlig ungenügend ist, darüber wird doch nicht mehr die geringste Meinungsverschiedenheit bestehen.

Im Interesse von Botanikern und Museums-Vorständen, welche durch das große Interesse der insubrischen Flora bewogen werden könnten, eine der Sendungen des Herrn Ducommun zu beziehen, glaube ich dieses veröffentlichen zu müssen.

Prof. Dr. Buchenau.

Herr **E. Reverchon** in Bollène (Vaucluse) beabsichtigt 1884 eine zweite Reise nach Creta zu unternehmen und verspricht diesmal hauptsächlich die Gebirge von Kisamos, den Ida und einige andere pflanzenreiche Theile der Insel zu besuchen. Subscriptionsbedingungen wie im vorigen Jahre (vergl. Beiblatt Nr. 1 in Bd. IV, Heft 5).

Wir wollen jedoch hoffen, dass dann die Sammlung nicht so viele im ganzen Mittelmeergebiet verbreitete Arten enthalten wird, als es leider bei der ersten Sammlung der Fall ist.

Von **F. Schultz**, Herbarium normale, dessen Fortsetzung durch Herrn Dr. Keck in Aistershaim besorgt wird, sind Cent. 16 u. 17 erschienen.

Die Sammlung enthält eine große Anzahl recht interessanter und nicht immer zu erreichender Arten.

Pflanzen aus Mexiko.

Von Herrn **E. Kerber** sind Cent. 3 und 4 seiner amerikanischen Sammlungen eingetroffen.

Dieselben sind interessanter, als die beiden ersten Centurien. Ein Theil der Pflanzen wurde von Herrn Fournier bereits bestimmt, und werden wir die Bestimmungen demnächst mittheilen.

Über spontane und künstliche Gartenbastarde der Gattung Hieracium sect. Piloselloidea

von

A. Peter.

(Fortsetzung.)

Von den vier letztgenannten Sippen sind aber durch künstliche Bestäubung resp. 5, 1, 8 und 8 Bastarde von Subspeciesrang erzielt worden. Da in allen diesen Fällen die künstliche Kreuzung nach Castration der als ♀ dienenden Blüten vorgenommen wurde, so dürfte anzunehmen sein, dass hier immer, wenn die Pflanzen sich selbst überlassen sind, der eigene Blütenstaub so sicher zur Geltung gelangt, dass jeder fremde ausgeschlossen wird. In den oben angeführten Fällen von reichlicher Bastardverbindung dagegen ist dem fremden Pollen die Möglichkeit zur Befruchtung leichter offen. Ich habe eine Reihe von Jahren hindurch und bis jetzt vergebens versucht, typisches *H. aurantiacum* und *H. collinum* mit einander zu kreuzen. Sowohl künstliche Übertragung des Blütenstaubes wie Cultur beider Sippen in unmittelbarer Nachbarschaft, sogar absichtliche Mischung der beiderseitigen Exemplare im gleichen Satz während mehrerer Jahre haben bisher keinen Bastard ergeben. Da sich nun *H. collinum* in einem Falle mit einer andern Sippe von selbst im Garten gekreuzt hat, so dürfte die bisherige Erfolglosigkeit meiner Bemühungen an der geringen Kreuzungsfähigkeit des *H. aurantiacum* liegen. Möglicherweise ist also die Fähigkeit zu geschlechtlicher Vereinigung selbst bei morphologisch nächststehenden Arten zuweilen eine sehr geringe, während sie anderseits bei morphologisch sehr entfernten Arten (z. B. *H. tardans* und *collinum*, *H. Peleterianum* und *florentinum*, *H. Pilosella* und *magyaricum*) eine ungleich höhere sein kann. Es folgt daraus, dass die Nichtexistenz von Bastarden zur Beurtheilung des phylogenetischen Verwandtschaftsgrades zweier Sippen nicht ohne weiteres benutzt werden kann. Wenn *H. aurantiacum* und *H. collinum* nur sehr schwer oder gar keine Bastarde zu

bilden vermögen, so kann dies entweder daran liegen, dass ihre Abstammungslinien vom gemeinsamen Ausgangspunkt sehr lange sind und die morphologische Erscheinung die wahre Natur der Sippen nicht wiedergiebt, — oder daran, dass die Abstammung allerdings eine nahe ist, die Geschlechtsorgane jedoch irgend eine Anpassung erfahren haben, welche sie zur Kreuzbefruchtung wenig befähigt macht.

Nachweis der Bastardnatur wildwachsender Zwischenformen und systematische Bedeutung der Bastarde.

Die Gartenbastarde zeigen, dass in morphologischer Beziehung zwischen ihnen und den durch Variation entstandenen Zwischenformen im allgemeinen kein Unterschied besteht. Durch Mischung und Vertheilung der elterlichen Merkmale wird in dem Bastard eine ganz ähnliche Erscheinung hervorgebracht, wie wir sie theoretisch von den selbständigen Zwischenformen der betreffenden Sippen erwarten müssen. Eine im Freien unter dem Verdacht hybrider Abstammung gefundene Pflanze kann daher keineswegs mit Sicherheit als Bastard angesprochen werden, wenn sie die Merkmale zweier bekannter Sippen in sich vereinigt. Anhaltspunkte zur Beurtheilung dieser Frage liefern zuweilen verminderte Fruchtbarkeit, vegetatives Luxuriren oder Kümmern, verfrühte Blütezeit oder sporadisches Vorkommen zwischen den vermeintlichen Stammformen, auch bietet der Erfolg künstlicher Bestäubung einen werthvollen Hinweis auf die hybride Natur einer wildwachsenden Zwischenform, wenn der erzeugte Bastard mit derselben morphologisch übereinstimmt. Aber es giebt auch Piloselloidenbastarde, welche mit einer sicherlich nicht hybriden Zwischenform die größte Ähnlichkeit zeigen; so ist der künstlich erzeugte Bastard *H. inops* (= *flagellare* + *subcymigerum*) kaum von gewissen Sippen der Zwischenart *montanum*, welche auf den bayerischen Mooren in größter Menge vorkommen, zu unterscheiden. Man kann also einen höheren Grad von Wahrscheinlichkeit für die Bastardnatur einer Zwischenform nur dann geltend machen, wenn mehrere der oben genannten biologischen Verhältnisse und das Vorkommen dafür verwerthet werden können, und wenn es gelingt, die gleiche oder doch eine sehr ähnliche Pflanze durch künstliche Bestäubung zu erzielen.

Es scheint mir daher, dass viel zu viele Piloselloiden als Bastarde angesehen worden sind. Jedenfalls ist man den Wahrscheinlichkeitsnachweis in den meisten Fällen schuldig geblieben. Bastarde sind offenbar viel seltener als man glaubt. Unter den denkbar günstigsten Verhältnissen haben sich im Münchener botanischen Garten von über 2000 cultivirten Piloselloidensätzen nur etwa 70 hybride Verbindungen gebildet, also kaum 3,5 % jener Anzahl. Und doch stehen im Garten die verschiedensten Sippen von den verschiedensten Standorten nahe beisammen, so dass die Gelegenheit zur Kreuzung eine ganz ungleich günstigere genannt werden muss als im

Freien. Daraus geht hervor, wie wenige Bastarde wildwachsend gefunden werden können.

Zweierlei ergiebt sich ferner aus dieser Überlegung für die Systematik. Erstens kann die Existenz von Bastarden nur als vorübergehende Erscheinung aufgefasst werden, welche die Zahl der Sippen zwar momentan vermehrt, aber für die Dauer keine Bedeutung hat. Die durch Variation erzeugten Sippen sind das Beständige, die Bastarde dagegen nur ephemere Vorkommnisse. Bastarde entstehen selten, pflanzen sich meist ungenügend fort, vermehren sich oft nur eine Zeit lang auf vegetativem Wege und kommen durch ihre minimale Stückzahl gegenüber den zahlreichen Individuen der Stammformen kaum in Betracht.

Zweitens sind die Bastarde insofern systematisch ohne Belang, weil sie morphologisch zwischen ihren Eltern stehen, sich also wie deren etwaige Zwischenformen verhalten und keine neuen Erscheinungen bedingen. Da sie in ihren Merkmalen die differenzirten Eigenschaften ihrer Stammformen wieder vereinigen, so können sie als eine Art von Rückschlagsbildungen bezeichnet werden. Sie verlangen jedoch eine eigene Behandlung, weil man die Identität eines Bastardes mit einer entsprechenden Zwischenform nicht nachzuweisen vermag. Vielmehr ist als sicher anzunehmen, dass physiologische Verschiedenheiten zwischen denselben existiren müssen, wenn man morphologische auch nicht nachweisen kann. Während z. B. die Zusammenstimmung aller Merkmale in den durch Variation entstandenen Zwischenformen eine vollkommene ist, haben wir gesehen, dass betreffs derselben bei Bastarden eine gewisse Labilität herrschen kann, welche in jedem Individuum eine etwas andere Erscheinung bedingt.

Technicismen. Nomenclatur.

Für die Beschreibungen der Stammformen und Bastarde sind folgende **Termini** in nachstehender Bedeutung benutzt worden:

Caulome: werden alle oberirdischen Axentheile in ihrer Gesammtheit genannt.

Stengel: ist die primäre Axe im Gegensatz zu den Ästen.

Schaft: heißt der über der Blattrosette befindliche unverzweigte Theil der primären Axe bei den »Stengellosen«.

Kopfstiele: bezeichnet die Gesammtheit der Auszweigungen des Kopfstandes 1—n^{ter} Ordnung.

Strahlen: ist synonym mit Äste erster Ordnung.

Ordnungen: heißen die aufeinanderfolgenden Stufen der Verzweigung.

Akladium: ist das Stück der primären Axe von dem obersten Ast bis zum Köpfchen.

Innovation: bedeutet die vegetative Vermehrung durch Rosetten oder wurzelnde Ausläufer.

Stolonen: sind meist basale, der ganzen Länge nach beblätterte, ± verlängerte Sprosse, welche an der Spitze eine Blattrosette bilden, sich bewurzeln und erst später, (im Herbst des gleichen Jahres oder) im folgenden Sommer blühen.

Flagellen: sind basale, nur am Grunde beblätterte, nicht wurzelnde Sprosse, welche keine Rosette bilden, bogenförmig aufsteigen und sofort blühen.

Decrescenz der Stolonenblätter: ich nenne die Stolonenblätter *decrescirend*, wenn dieselben zur Blütezeit der Pflanze in der Richtung von der Hauptaxe gegen die Stolonenspitze an Größe abnehmen; *increscirend*, wenn sie ebenso an Größe zunehmen.

Consistenz des Stengels: der Stengel wird weich genannt, wenn er hohl und leicht zusammendrückbar, fest: wenn er nicht oder kaum hohl ist und unter mäßigem Druck sich nur schwer zusammendrücken lässt.

Streifung des Stengels: beruht in erhabenen und dazwischen liegenden vertieften Längslinien.

Schuppen schlechthin: bezeichnet immer die Hüllschuppen.

Streifung der Blüten: die Randblüten der Piloselloiden sind oft auf der Außenseite mehr oder minder roth gestreift; nur mit Bezug darauf ist der Ausdruck Streifung zu verstehen.

Bezüglich der **Nomenclatur** der Bastarde befolge ich die Regel, dass jeder Bastard der schnellen Verständigung wegen mit einem einfachen Namen zu belegen, daneben aber jedesmal auch seine Zusammensetzung anzugeben ist. Wenn es auch bei meiner Unterscheidung der Subspecies und Varietäten in den meisten Fällen genügen würde, nur die Bastardeltern zu nennen und durch ein entsprechendes Zeichen zu verbinden, so sind doch einfache Namen so lange nicht überflüssig, als die Ansichten der Forscher über die systematische Rangstufe der Sippen nicht einheitlich geworden sind. Ferner verlangt die Existenz von 2 bis 10 verschiedenen Bastarden zwischen den nämlichen Varietäten durchaus die einfache Benennung.

Der vorangestellte Eltername ist immer derjenige der Vaterpflanze, ausgenommen die Fälle, in welchen die Elternamen durch das Zeichen $\times$ vorhanden sind: hier ist die als Vater- oder Mutterpflanze dienende Sippe nicht mit Sicherheit zu ermitteln gewesen.

Verzeichniss der Stammformen und Bastarde.

I. Stammformen.

1. a. Hoppeanum α. genuinum
   b. – β. subnigrum
   c. testimoniale
   d. macranthum
2. Peleterianum

3. a. vulgare α. genuinum 1. normale
   b. – α. – 2. pilosum
   c. – β. subvulgare
   d. bruennense
   e. subvirescens

f. trichosoma
g. melanops
h. subvelutinum
4. hypeuryum
5. longisquamum
6. tardans
7. a. Auricula 1. epilosum
b. - 2. subpilosum
c. - 3. obscuriceps
d. melaneilema
8. viridifolium
9. lanuginosum
10. furcatum
11. pachypilon
12. basifurcum
13. lathraeum
14. macracladium
15. niphostribes
16. a. aurantiacum
b. auropurpureum
c. aurantiaciforme
17. substoloniflorum
18. a. heterochromum
b. spelugense
19. pyrrhanthoides
20. a. fuscum
b. sublaxum
21. cernuum
22. a. collinum α. genuinum
b. - β. subcollinum
c. - γ. callitrichum
d. colliniforme α. genuinum
e. - β. lophobium
f. adenolepium
g. sudetorum
23. a. flagellare 1. normale
b. - 2. pilosiceps
c. tatrense
24. a. cymosum 1. normale
b. - 2. setosum
c. cymigerum
d. Nestleri
25. a. setigerum
b. holopolium
26. Rothianum
27. a. stenocladum
b. pachycladum
28. fallax
29. a. subcymigerum
b. Arnoldi
c. basiphyllum
d. glareosum
30. a. epitiltum
b. limnobium
c. acrobrachion
d. brachiocaulon
e. brachiatum
31. chomatophilum
32. a. leptoclados
b. hirsuticaule
c. tenuiramum
d. pallidisquamum
33. confinium
34. a. alsaticum
b. recticaule
35. calodon
36. a. sparsum
b. effusum α. genuinum
c. - β. subeffusum
d. thaumasium
e. thaumasioides
f. magyaricum
g. Pseudobauhini
h. arvaënse
37. pannonicum
38. semicymosum

II. Bastarde.

1. longiusculum	= vulgare α. 2.	+ Hoppeanum α.	= 3b + 1a
2. imitans	= trichosoma	+ macranthum	= 3f + 1d
3. melanochlorum	= vulgare α. 1.	+ Auricula 1.	= 3a + 7a
4. oligotrichum	= -	+ -	= -
5. frondosum	= vulgare α. 2.	+ Auricula 1.	= 3b + 7a
6. coryphodes	= bruennense	+ Auricula 1.	= 3d + 7a
7. Mendelii	= -	+ -	= -
8. tardiusculum	= tardans	+ Auricula 1.	= 6 + 7a
9. diplonothum	= tardiusculum	+ Auricula 3.	= (6 + 7a) + 7c
10. subtardiusculum	= tardans	+ Auricula 3.	= 6 + 7c
11. haploscapum	= vulgare α. 1.	+ furcatum	= 3a + 10
12. triplex	= Auricula 2.	+ macracladium	= 7b + 14
13. polynothum	= melanops	+ triplex	= 3g + (7b + 14)
14. stellipilum	= niphostribes	× subvelutinum	= 15 × 3h
15. pyrrhanthes			
α. genuinum	= aurantiacum	+ Auricula 1.	= 16a + 7a
- β. purpuriflor.	= -	+ -	= -
- γ. inquilinum	= -	+ -	= -
16. raripilum	= -	+ -	= -
17. chrysochroum	= -	+ -	= -

18. fulvopurpureum	= aurantiacum	+ Auricula 1.	= 16a + 7a
19. rubellum	= lathraeum	+ auropurpureum	= 13 + 16b
20. ruficulum	= aurantiaciforme	+ haploscapum	= 16c + (3a + 10)
21. pachysoma	= substoloniflorum	+ Hoppeanum β.	= 17 + 1b
22. rubescens	= vulgare α. 2.	+ substoloniflorum	= 3b + 17
23. rubicundum	= subvirescens	+ substoloniflorum	= 3e + 17
24. erythrocephalum	= substoloniflorum	+ trichosoma	= 17 + 3f
25. xanthoporphyr.	= longisquamum	× substoloniflorum	= 5 × 17
26. eminens	= substoloniflorum	+ viridifolium	= 17 + 8
27. calanthes	= heterochromum	+ basifurcum	= 18a + 12
28. amaurops	= spelugense	+ Auricula 1.	= 18b + 7a
29. amaurocephal.	= spelugense	+ Auricula 3.	= 18b + 7c
30. pentagenes	= amaurops	+ subvelutinum	= (18b + 7a) + 3h
31. rubriforme	= hypeuryum	+ pyrrhanthoides	= 4 + 19
32. tetradymum	= substoloniflorum	+ fuscum	= 17 + 20a
33. duplex	= tardans	+ adenolepium	= 6 + 22f
34. duplicatum	= adenolepium	× duplex	= 22f × (6 + 22f)
35. spathophyllum	= colliniforme α.	+ melaneilema	= 22d + 7d
36. ineptum	= sudetorum	+ lanuginosum	= 22g + 9
37. atactum	= adenolepium	+ spelugense	= 22f + 18b
38. quincuplex	= flagellare 1.	+ fuscum	= 23a + 20a
39. calophyton	= cymosum 1.	× Peleterianum	= 24a × 2
40. canum α. genuin.	= bruennense	+ cymigerum	= 3d + 24c
- β. hirticanum	= -	+ -	= -
- γ. pilosicanum	= -	+ -	= -
- δ. setosicanum	= -	+ -	= -
41. virenticanum	= -	+ -	= -
42. spontaneum	= substoloniflorum	+ canum	= 17 + (3d + 24c)
43. colliniflorum	= collinum β.	+ Nestleri	= 22b + 24d
44. monasteriale	= aurantiacum	+ setigerum	= 16a + 25a
45. crassisetum	= setigerum	+ canum	= 25a + (3d + 24c)
46. dinothum	= substoloniflorum	+ Rothianum	= 17 + 26
47. subcomatum	= holopolium	+ stenocladum	= 25b + 27a
48. promeces	= Arnoldi	+ Peleterianum	= 29b + 2
49. moechiadium	= cernuum	+ subcymigerum	= 21 + 29a
50. inops	= flagellare 1.	+ subcymigerum	= 23a + 29a
51. tricolor	= brachiocaulon	+ testimoniale	= 30d + 1c
52. euprepes	= vulgare α. 2.	+ acrobrachion	= 3b + 30c
53. polyschistum	= calanthes	+ brachiatum	= (18a + 12) + 30e
54. tetragenes	= brachiatum	+ pachypilon	= 30e + 11
55. melinomelas	= collinum γ.	+ epitiltum	= 22c + 30a
56. nothagenes	= limnobium	+ colliniforme α.	= 30b + 22d
57. macromastix	= collinum β.	+ acrobrachion	= 22b + 30c
58. artefactum	= pallidisquamum	+ subvelutinum	= 32d + 3h
59. mendax	= sublaxum	+ hirsuticaule	= 20b + 32b
60. hadrocaulon	= flagellare 2.	+ tenuiramum	= 23b + 32c
61. superbum	= pallidisquamum	+ crassisetum	= 32d + [16a + (3d + 24c)]
62. polytrichum	= pachycladum	+ confinium	= 27b + 33
63. illegitimum	= tardans	+ alsaticum	= 6 + 34a
64. ocnodes	= illegitimum	× tardans	= (6 + 34a) × 6
65. pentaphylum	= adenolepium	× illegitimum	= 22f × (6 + 34a)
66. pseudocalodon	= calodon	× fallax	= 35 × 28
67. spodiocephalum	= effusum β.	+ testimoniale	= 36c + 1c
68. stenomastix	= thaumasium	+ Hoppeanum β.	= 36d + 1b
69. radians	= thaumasioides	+ vulgare β.	= 36e + 3c
70. calomastix	= aurantiacum	+ magyaricum	= 16a + 36f
71. trigenes	= bruennense	+ calomastix	= 3d + (16a + 36f)
72. rutilum	= Pseudobauhini	+ xanthoporphyrum	= 36g + (5 × 17)
73. polymastix	= collinum α.	+ effusum α.	= 22a + 36b
74. bauhiniforme	= arvaënse	+ colliniforme β.	= 36h + 22e
75. pseudeffusum	= effusum β.	+ glareosum	= 36c + 29d
76. leptosoma	= thaumasium	+ epitiltum	= 36d + 30a
77. sychnoschistum	= brachiocaulon	+ thaumasium	= 30d + 36d

78. trinothum	= effusum α.	+ nothagenes	= 36b + (30b + 22d)
79. sparsiforme	= sparsum	+ superbum	= 36a + {32d + [16a + (3d + 24c)]}
80. pollaplasium	= recticaule	+ thaumasium	= 34b + 36d
81. horrens	= pannonicum	+ adenolepium	= 37 + 22f
82. horridulum	= horrens	+ basiphyllum	= (37 + 22f) + 29c
83. callicomum	= horrens	+ superbum	= {37 + 22f} + {32d + [16a + 3d + 24c]}
84. caloscias	= pannonicum	+ cymosum 2.	= 37 + 24b
85. macrothyrsum	= canum	+ pannonicum	= (3d + 24c) + 37
86. fallens	= chomatophilum	+ pannonicum	= 31 + 37
87. caesariatum	= leptoclados	+ pannonicum	= 32a + 37
88. melanistum	= tatrense	+ semicymosum	= 23c + 38

Tabelle über die Procentsätze der bei den Bastarden der Piloselloiden unterschiedenen Merkmale.

(Siehe Seite 246—251.)

Die Stammformen der Bastarde.

In dieser Arbeit beschreibe ich weiter unten (p. 250 ff.) 115 Bastarde, welche hinsichtlich ihrer Merkmale mit den Elterformen verglichen wurden. Es ist daher nothwendig, auch die letzteren nach dem nämlichen Schema zu beschreiben, damit von Jedermann Vergleichungen angestellt werden können. Diese Beschreibungen der Stammformen sind denjenigen der Bastarde vorauszuschicken, soweit erstere nicht selbst im Garten entstandene Hybride sind.

Die Stammformen der Bastarde zerfallen in zwei Klassen. Die eine derselben wird von solchen Sippen gebildet, welche zu einer Hauptart zu stellen sind (vergl. p. 215); die andere enthält Zwischenformen und muthmaßlich natürliche Bastarde der Hauptarten, welche als solche in den Garten gebracht wurden. Zu Hauptarten gehören von den hier aufzuzählenden Bastardeltern 45, zu Zwischenarten 42, also zusammen 87 Sippen; dazu kommen als Eltern abgeleiteter Bastarde noch 16 Gartenbastarde, so dass die Gesammtzahl aller Bastardeltern 103 beträgt.

Wie schon gesagt, würde es den Umfang dieser Arbeit viel zu weit ausdehnen, wenn ich hier eine Begründung der von mir getroffenen Classification der Piloselloiden und der Zutheilung der einzelnen Sippen zu den als bestehend erachteten Haupt- und Zwischenarten versuchen wollte. Wegen dieser Fragen muss auf die Monographie der Piloselloiden verwiesen werden; dies kann um so eher geschehen, als es sich für die Beurtheilung der Übertragungsweise der Elternmerkmale auf die Bastarde doch vorzugsweise um die Charakteristik einzelner Sippen handelt, und deren nächste Verwandte erst dann in Betracht kommen, wenn Merkmale zu erklären sind, welche beiden Eltern fehlen. Die nothwendigsten Bemerkungen über den Formenkreis dieser Merkmale innerhalb der einschlägigen Species sind jedesmal den Einzelbeschreibungen beigefügt.

Tabelle über die Procentsätze der bei den Gartenbastarden d

Name.	Bastard aus		1	2	3	4
	♂	♀	gemeinsam	intermediär	bestimmt gemischte → ♂	→ ♀
H. longiusculum	vulgare α. 2. pilos.	Hoppeanum α. gen.	26.0	30.0	8.0	0.
- imitans	trichosoma	macranthum	30.6	30.6	2.04	2.0
- melanochlorum	vulgare α. gen. 1. norm.	Auricula 1. norm.	23.6	27.3	12.7	10.
- oligotrichum	-	-	21.1	23.1	9.6	3.
- frondosum 1. pilosum	vulgare α. 2. pilos.	-	16.3	20.4	12.2	4.
- - 2. epilosum	-	-	14.3	18.4	12.2	4.
- coryphodes	bruennense	-	18.0	22.0	24.0	4.
- Mendelii	-	-	24.5	20.4	14.3	4.
- tardiusculum 1. brevipilum	tardans	-	18.9	30.2	11.3	5.
- - 2. longipilum	-	-	18.9	26.5	13.2	5.
- diplonothum	tardiusculum	Auricula 3. obscuriceps	19.6	26.8	5.3	3.
- subtardiusculum	tardans	-	15.4	32.7	11.5	7.
- haploscapum	vulgare α. 1. norm.	furcatum	21.6	39.2	1.9	5.
- triplex 1. normale	Auricula 2. pilosum	macracladium	27.8	22.2	7.4	7.
- - 2. nigriceps	-	-	27.3	23.6	1.8	5.
- polynothum	melanops	triplex	20.4	29.6	11.1	0.
- stellipilum	niphostribes ob ♂ ?	subvelutinum	15.8	33.3	17.5	3.
- pyrrhanthes α. gen. 1. obtusum	aurantiacum	Auricula 1. norm.	16.4	32.8	4.9	3.
- - α. gen. 2. acutul. a. majoriceps	-	-	16.4	34.4	3.3	1.
- - α. gen. 2. acutul. b. minoriceps	-	-	14.8	32.8	3.3	3.
- - β. purpuriflorum	-	-	18.6	30.5	5.1	1.
- - γ. inquilinum	-	-	20.3	35.6	6.7	1.
- raripilum	-	-	18.5	27.8	9.2	3.
- chrysochroum	-	-	12.9	30.6	8.1	9.
- fulvopurpureum	-	-	20.0	23.3	5.0	5.
- rubellum	lathraeum	auropurpureum	17.8	37.1	3.2	3.
- ruficulum	aurantiaciforme	haploscapum	13.3	26.7	5.0	1.
- pachysoma	substoloniflorum	Hoppean. β. subnigrum	19.6	33.9	5.3	1.
- rubescens	vulgare α. 2. pilosum	substoloniflorum	20.0	34.6	3.6	1.
- rubicundum	subvirescens	-	20.7	25.9	8.6	0.
- erythrocephalum	substoloniflorum	trichosoma	15.5	22.4	5.2	3.
- xanthoporphyrum 1. obscurius	-	longisquamum (ob ♀?)	9.8	17.6	5.9	7.
- - 2. dilutius	-	-	9.6	26.9	5.8	3.
- eminens	-	viridifolium	24.2	10.3	3.5	3.
- calanthes	heterochromum	basifurcum	22.0	16.9	5.1	3.
- amaurops	spelugense	Auricula 1. normale	26.3	24.5	5.4	12.
- amaurocephal. 1. pilosius a. longipilum	-	Auricula 3. obscuriceps	25.4	18.6	10.2	6.
- - 1. b. brevipilum	-	-	25.4	20.3	8.5	10.
- - 2. calvius	-	-	25.9	25.9	5.2	10.
- - 3. anadenium	-	-	26.3	21.1	8.8	8.
- pentagenes	amaurocephalum	subvelutinum	15.5	34.5	1.7	5.
- rubiforme	hypeuryum	pyrrhanthoides	16.9	25.4	10.2	8.
- tetradymum	substoloniflorum	fuscum	22.0	27.1	3.4	8.
- duplex	tardans	adenolepium	10.7	39.3	7.1	7.
- duplicatum	adenolepium (ob ♂?)	duplex	11.7	23.3	5.0	1.
- spathophyllum 1. pilosius a. macrotrichum	colliniforme α. genuin.	melaneilema	22.0	32.2	10.2	6.

iloselloiden unterschiedenen Kategorien von Merkmalen.

Merkmale

5	6	7	8	9	10	1+2	3+6	4+7	8+9+10	Differenz
kend	einseitige =♂	einseitige =♀	überschreitende über ♂♀	überschreitende über ♂	überschreitende über ♀	gemeinsam und intermed.	gemischt und einseitig → =♂	gemischt und einseitig → =♀	über-schreitend	
.0	20.0	16.0	0.0	0.0	0.0	56.0	28.0	16.0	0.0	12.0 → vulgare α. 2. pilosum
.0	16.3	18.4	0.0	0.0	0.0	61.2	18.4	20.4	0.0	2.0 → macranthum
.0	12.7	10.9	0.0	1.8	0.0	50.9	25.4	21.8	1.8	3.6 → vulgare α. 1. normale
.0	21.1	15.6	1.9	3.8	0.0	44.2	30.7	19.4	5.7	11.3 → vulgare α. 1. normale
.0	32.7	10.2	0.0	2.0	2.0	36.7	44.9	14.3	4.0	30.6 → vulgare α. 2. pilosum
.0	34.7	12.2	0.0	2.0	2.0	32.7	46.9	16.3	4.0	30.6 → vulgare α. 2. pilosum
.0	20.0	4.0	6.0	2.0	0.0	40.0	44.0	8.0	8.0	36.0 → bruennense
.0	26.5	8.2	2.0	0.0	0.0	44.9	40.8	12.3	2.0	28.5 → bruennense
.0	20.8	11.3	1.9	0.0	0.0	49.1	32.1	16.9	1.9	15.2 → tardans
.0	22.6	11.3	1.9	0.0	0.0	45.4	35.8	16.9	1.9	18.9 → tardans
.0	14.3	26 8	1.8	1.8	0.0	46.4	19.6	30.4	3.6	10.8 → Auricula 3. obscuriceps
.0	15.4	13.5	1.9	1.9	0.0	48.1	26.9	21.2	3.8	5.7 → tardans
.0	17.7	11.8	1.9	0.0	0.0	60.8	19.6	17.7	1.9	1.9 → vulgare α. 1. normale
.0	9.2	24.1	1.9	0.0	0.0	50.0	16.6	31.5	1.9	14.9 → macracladium
.0	5.4	25.5	7.3	0.0	3.6	50.9	7.2	31.0	10.9	23.8 → macracladium
.0	11.1	20.4	0.0	3.7	3.7	50.0	22.2	20.4	7.4	1.8 → melanops
.0	19.3	10.5	0.0	0.0	0.0	49.1	36.8	14.0	0.0	22.8 → niphostribes
.0	39.3	3.3	0.0	0.0	0.0	49.2	44.2	6.6	0.0	37.6 → aurantiacum
.0	41.0	3.3	0.0	0.0	0.0	50.8	44.3	4.9	0.0	39.4 → aurantiacum
.0	40.9	1.6	0.0	1.6	1.6	47.6	44.2	4.9	3.2	39.3 → aurantiacum
.0	35.6	8.5	0.0	0.0	0.0	49.1	40.7	10.2	0.0	30.5 → aurantiacum
.0	22.0	10.2	0.0	3.4	0.0	55.9	28.7	11.9	3.4	16.8 → aurantiacum
.0	16.6	20.4	1.9	1.9	0.0	46.3	25.8	24.1	3.8	1.7 → aurantiacum
.0	22.6	12.9	1.6	0.0	1.6	43.5	30.7	22.6	3.2	8.1 → aurantiacum
.0	18.3	26.7	0.0	1.7	0.0	43.3	23.3	31.7	1.7	8.4 → Auricula 1. normale
.0	9.7	27.4	1.6	0.0	0.0	54.9	12.9	30.6	1.6	17.7 → auropurpureum
.0	15.0	35.0	3.3	0.0	0.0	40.0	20.0	36.7	3.3	16.7 → haploscapum
.0	19.6	17.9	1.8	0.0	0.0	53.5	24.9	19.7	1.8	5.2 → substoloniflorum
.0	21.8	18.2	0.0	0.0	0.0	54.6	25.4	20.0	0.0	5.4 → vulgare α. 2. pilosum
.0	17.2	20.7	0.0	0.0	6.9	46.6	25.8	20.7	6.9	5.1 → subvirescens
.0	29.3	17.2	1.7	3.5	1.7	37.9	34.5	20.7	6.9	13.8 → substoloniflorum
.0	27.4	31.4	0.0	0.0	0.0	27.4	33.3	39.3	0.0	6.0 → longisquamum
.0	26.9	25.0	0.0	1.9	0.0	36.5	32.7	28.9	1.9	3.8 → substoloniflorum
.0	36.2	12.0	5.2	1.7	3.5	34.5	39.7	15.5	10.4	24.2 → substoloniflorum
.0	15.3	18.6	3.4	13.5	1.7	38.9	20.4	22.0	18.6	1.6 → basifurcum
.0	10.5	14.1	3.5	3.5	0.0	50.8	15.9	26.4	7.0	10.5 → Auricula 1. normale
.0	20.3	15.3	3.4	0.0	0.0	44.0	30.5	22.0	3.4	8.5 → spelugense
.0	16.9	15.3	3.4	0.0	0.0	45.7	25.4	25.5	3.4	0.1 → Auricula 3. obscuriceps
.0	12.1	13.8	6.9	0.0	0.0	51.8	17.3	24.1	6.9	6.8 → Auricula 3. obscuriceps
.0	15.8	8.8	1.7	5.2	3.5	47.4	24.3	17.6	10.4	6.7 → spelugense
.0	18.9	24.1	0.0	0.0	0.0	50.0	20.6	29.3	0.0	8.7 → subvelutinum
.0	11.9	22.0	3.4	0.0	1.7	42.3	22.1	30.5	5.1	8.4 → pyrrhanthoides
.0	18.6	13.6	3.4	0.0	3.4	49.1	22.0	22.1	6.8	0.1 → fuscum
.0	17.9	12.5	3.6	1.8	0.0	50.0	25.0	19.6	5.4	5.4 → tardans
.7	28.3	20.0	0.0	5.0	3.3	35.0	33.3	21.7	8.3	11.6 → adenolepium
.0	18.6	10.2	0.0	0.0	0.0	54.2	28.8	16.9	0.0	11.9 → colliniforme α. genuin.

Name	Bastard aus		1	2	3	4
			gemeinsam	intermediär	bestimmt gemischte	
	♂	♀			→ ♂	→ ♀
H. spathophyllum 1. b. microtrich.	colliniforme α. genuin.	melaneilema	22.0	30.5	8.5	8
- - 2. calvius	-	-	22.0	30.5	6.7	10
- ineptum 1. pilosius	sudetorum	lanuginosum	13.3	28.3	3.3	8
- - 2. calvius	-	-	13.3	25.0	3.3	8
- atactum	adenolepium	spelugense	12.1	25.8	6.9	3
- quincuplex	flagellare 1. norm.	fuscum	16.9	20.3	10.2	5
- calophyton 1. normale						
a. longipilum	cymosum (ob ♂?)	Peleterinum	11.1	40.7	11.1	7
- - 1. b. brevipilum	-	-	13.4	38.5	9.6	9
- - 2. obscurius	-	-	5.5	38.9	11.1	7
- canum α. gen. 1. pilosius	bruennense	cymigerum	8.8	26.3	8.8	5
- - α. 2. calvius a. obtusum	-	-	8.6	19.0	5.2	15.
- - α. 2. - b. acutum	-	-	8.6	19.0	15.5	6.
- - α. 3. setuliferum	-	-	10.3	23.5	5.2	8.
- - β. hirticanum 1. epilosum	-	-	10.5	33.3	5.3	1.
- - β. - 2. subpilos.	-	-	13.6	32.2	5.1	10.
- - γ. pilosicanum	-	-	10.3	17.2	13.8	7.
- - δ. setosican. 1. longipil.	-	-	15.3	22.0	11.9	6.
- - δ. - 2. brevipil.	-	-	13.6	20.3	11.9	8.
- virenticanum	-	-	10.4	22.4	8.6	13.
- spontaneum	substoloniflorum	canum α. 2. b.	15.5	17.2	3.5	10.
- colliniflorum	collinum β. subcollin.	Nestleri	14.8	16.7	9.2	7.
- monasteriale 1. multipilum	aurantiacum	setigerum	10.9	10.9	0.0	7.
- - 2. parcipilum	-	-	10.9	10.9	0.0	5
- crassisetum	setigerum	canum β. 1.	18.9	20.7	11.3	1
- dinothum	substoloniflorum	Rothianum	17.5	17.5	7.0	5
- subcomatum	holopolium	stenocladum	31.1	11.1	0.0	8
- promeces	Arnoldi	Peleterianum	14.3	24.5	8.1	14
- moechiadium	cernuum	subcymigerum	12.3	30.6	14.3	8
- inops	flagellare 1. norm.	-	13.2	28.3	3.8	7
- tricolor	brachiocaulon	testimoniale	17.5	28.1	7.0	0
- euprepes	vulgare α. 2. pilosum	acrobrachion	25.5	27.3	3.6	1
- polyschistum	calanthes	brachiatum	22.4	41.4	3.4	0
- tetragenes	brachiatum	pachypilon	15.1	20.8	1.9	7
- melinomelas	collinum γ. callitrichum	epitiltum	12.9	29.7	1.9	0
- nothagenes	limnobium	colliniforme	16.9	27.1	5.1	5
- macromastix	collinum β. subcollin.	acrobrachion	17.6	17.6	5.2	5
- artefactum	pallidisquamum	subvelutinum	23.7	30.9	3.6	[illegible]
- mendax	sublaxum	hirsuticaule	13.1	39.4	1.6	[illegible]
- hadrocaulon	flagellare 2. pilosiceps	tenuiramum	17.2	19.0	1.7	1
- superbum	pallidisquamum	crassisetum	22.0	27.1	5.1	[illegible]
- polytrichum	pachycladum	confinium	11.3	24.2	3.2	[illegible]
- illegitimum	tardans	alsaticum	20.3	18.6	5.1	1[illegible]
- ocnodes	illegitimum (ob ♂?)	tardans	18.5	11.1	3.7	1[illegible]
- pentaphylum	adenolepium (ob ♂?)	illegitimum	10.7	37.5	0.0	[illegible]
- pseudocalodon	calodon (ob ♂?)	fallax	38.6	17.6	3.5	[illegible]
- spodiocephalum	effusum β. subeffusum	macranthum	10.7	17.8	8.9	1[illegible]
- stenomastix	thaumasium	Hoppean. β. subnigrum	16.1	37.5	16.1	[illegible]
- radians	thaumasioides	vulgare β. subvulgare	22.8	28.1	3.5	[illegible]
- calomastix	aurantiacum	magyaricum	16.6	25.0	11.7	[illegible]
- trigenes	bruennense	calomastix	10.5	24.5	12.3	[illegible]
- rutilum	Pseudobauhini	xanthoporphyrum	15.2	32.2	6.8	[illegible]
- polymastix	collinum α. genuin.	effusum α. genuin.	9.8	26.3	3.3	[illegible]
- bauhiniforme	arvaënse	colliniforme β. lophob.	25.9	18.9	3.5	[illegible]

Merkmale										
5	6	7	8	9	10	1+2	3+6	4+7	8+9+10	Differenz
…kend	einseitige		überschreitende			gemeinsam und intermed.	gemischt und einseitig		über-schreitend	
	= ♂	= ♀	über ♂♀	über ♂	über ♀		→ = ♂	→ = ♀		
.0	20.3	10.2	0.0	0.0	0.0	52.5	28.8	18.7	0.0	10.1 → colliniforme α. genuin.
.0	20.3	10.2	0.0	0.0	0.0	52.5	27.0	20.4	0.0	6.6 → colliniforme α. genuin.
.0	25.0	16.6	0.0	0.0	5.0	41.6	28.3	25.0	5.0	3.3 → sudetorum
.0	25.0	18.3	1.7	0.0	5.0	38.3	28.3	26.7	6.7	1.6 → sudetorum
.0	20.7	20.7	10.3	0.0	0.0	37.9	27.6	24.2	10.3	3.4 → adenolepium
.0	13.6	22.0	1.7	5.1	5.1	37.2	23.8	27.1	11.9	3.3 → fuscum
.9	18.5	7.4	0.0	1.9	0.0	51.8	29.6	14.8	1.9	14.8 → cymosum
0	19.2	7.7	0.0	1.9	0.0	51.9	28.8	17.3	1.9	11.5 → cymosum
0	20.4	9.3	0.0	5.5	1.9	44.4	31.5	16.7	7.4	14.8 → cymosum
3	19.3	24.5	0.0	0.0	1.7	35.1	28.1	29.8	1.7	1.7 → cymigerum
5	25.8	20.7	0.0	0.0	1.7	27.6	31.0	36.2	1.7	5.2 → cymigerum
0	20.7	24.1	1.7	0.0	3.5	27.6	36.2	31.0	5.2	5.2 → bruennense
7	22.4	24.1	0.0	0.0	5.2	33.8	27.6	32.7	5.2	5.1 → cymigerum
5	26.3	17.5	0.0	1.8	0.0	43.8	31.6	29.3	1.8	2.3 → bruennense
7	20.3	16.9	0.0	0.0	0.0	45.8	25.4	27.1	0.0	1.7 → cymigerum
7	22.4	17.2	1.7	3.5	5.2	27.5	36.2	24.2	10.4	12.0 → bruennense
0	25.4	13.6	0.0	0.0	5.1	37.3	37.3	20.3	5.1	17.0 → bruennense
0	23.7	15.3	1.7	0.0	5.1	33.9	35.6	23.8	6.8	11.8 → bruennense
0	25.8	13.8	1.7	1.7	1.7	32.8	34.4	27.7	5.1	6.7 → bruennense
0	29.3	13.8	5.2	0.0	5.2	32.7	32.8	24.1	10.4	8.7 → substoloniflorum
0	20.4	18.5	3.7	5.5	3.7	31.5	29.6	25.9	12.9	3.7 → collinum β. subcollinum
0	12.7	54.5	0.0	0.0	3.6	21.8	12.7	61.8	3.6	49.1 → setigerum
0	14.5	52.7	1.8	0.0	3.6	21.8	14.5	58.2	5.4	43.7 → setigerum
8	28.3	11.3	1.9	1.9	0.0	39.6	39.6	13.2	3.8	26.4 → setigerum
0	31.6	15.8	3.5	0.0	1.8	35.0	38.6	21.1	5.3	17.5 → substoloniflorum
0	20.0	28.9	0.0	0.0	0.0	42.2	20.0	37.8	0.0	17.8 → stenocladum
0	12.3	20.4	2.0	0.0	4.1	38.8	20.4	34.7	6.1	14.3 → Peleterianum
0	12.3	20.4	2.0	0.0	0.0	32.9	26.6	28.5	2.0	1.9 → subcymigerum
[illegible]	20.7	18.9	3.8	1.9	1.9	41.5	24.5	26.4	7.6	1.9 → subcymigerum
[illegible]	36.9	10.5	0.0	0.0	0.0	45.6	43.9	10.5	0.0	33.4 → brachiocaulon
[illegible]	18.2	18.2	1.8	0.0	1.8	52.8	21.8	20.0	3.6	1.8 → vulgare α. 2. pilosum
[illegible]	6.9	19.0	3.4	3.4	0.0	63.8	10.3	19.0	6.8	8.7 → brachiatum
[illegible]	28.3	16.9	1.9	5.7	1.9	35.9	30.2	24.4	9.5	5.8 → brachiatum
[illegible]	33.3	14.8	0.0	3.7	3.7	42.6	35.2	14.8	7.4	20.4 → collinum γ. callitrichum
[illegible]	23.7	20.4	0.0	1.7	0.0	44.0	28.8	25.5	1.7	3.3 → limnobium
[illegible]	22.8	24.5	0.0	5.2	1.8	35.2	28.0	29.7	7.0	1.7 → acrobrachion
[illegible]	12.7	20.0	3.6	1.8	1.8	54.6	16.3	20.0	7.2	3.7 → subvelutinum
[illegible]	18.0	21.3	0.0	1.6	1.6	52.5	19.6	24.6	3.2	5.0 → hirsuticaule
[illegible]	31.1	22.4	3.5	1.7	1.7	36.2	32.8	24.1	6.9	8.7 → flagellare 2. pilosiceps
[illegible]	18.7	20.3	1.7	0.0	1.7	49.1	23.8	23.7	3.4	0.1 → pallidisquamum
[illegible]	11.3	27.4	0.0	6.4	6.4	35.5	14.5	37.1	12.8	22.6 → confinium
[illegible]	15.3	22.0	1.7	0.0	6.8	38.9	20.4	32.2	8.5	11.8 → alsaticum
[illegible]	25.9	16.7	1.9	1.9	7.4	29.6	29.6	29.7	11.1	0.1 → tardans
[illegible]	17.9	21.4	3.6	1.8	1.8	48.2	17.9	26.7	7.2	8.8 → illegitimum
[illegible]	15.8	21.0	0.0	0.0	1.8	56.2	19.3	22.8	1.8	3.5 → fallax
[illegible]	28.6	12.5	3.6	3.6	0.0	28.5	37.5	26.8	7.2	10.7 → effusum β. subeffusum
[illegible]	16.1	7.0	0.0	1.8	1.8	53.6	32.2	10.5	3.6	21.7 → thaumasium
[illegible]	17.5	17.5	0.0	0.0	1.8	50.9	21.0	24.5	1.8	3.5 → vulgare β. subvulgare
[illegible]	20.0	15.0	0.0	1.7	1.7	41.6	31.7	21.7	3.4	10.0 → aurantiacum
[illegible]	28.1	10.5	1.8	7.0	3.5	35.0	40.4	12.3	12.3	28.1 → bruennense
[illegible]	13.5	18.7	1.7	0.0	3.4	47.4	20.3	23.8	5.1	3.5 → xanthoporphyrum
[illegible]	18.0	26.2	3.3	3.3	3.3	36.1	21.3	32.7	9.9	11.4 → effusum α. genuinum
[illegible]	24.1	20.7	1.7	1.7	0.0	44.8	27.6	24.2	3.4	3.4 → arvaënse

Name	Bastard aus ♂	Bastard aus ♀	1 gemeinsam	2 intermediär	3 bestimmt gemischte →♂	→[illegible]
H. pseudeffusum	effusum β. subeffusum	glareosum	25.9	16.7	3.7	5[illegible]
- leptosoma	thaumasium	epitiltum	15.8	35.1	1.8	5[illegible]
- sychnoschistum	brachiocaulon	thaumasium	14.3	33.9	0.0	0[illegible]
- trinothum	effusum α. genuin.	nothagenes	23.3	23.3	10.0	1[illegible]
- sparsiforme	sparsum	superbum	21.3	18.0	4.9	3[illegible]
- pollaplasium	recticaule	thaumasium	20.0	25.0	3.3	15[illegible]
- horrens	pannonicum	adenolepium	9.9	27.9	4.9	1[illegible]
- horridulum	horrens	basiphyllum	19.3	31.6	5.3	3[illegible]
- callicomum 1. pilosius	-	superbum	14.8	22.9	3.3	6[illegible]
- - 2. calvius	-	-	14.5	22.6	3.2	4[illegible]
- caloscias	pannonicum	cymosum 2. setosum	25.4	20.4	3.4	6[illegible]
- macrothyrsum	canum α. 1.	pannonicum	16.1	27.4	6.4	9[illegible]
- fallens	chomatophilum	-	18.7	27.1	5.1	1[illegible]
- caesariatum	leptoclados	-	18.3	30.0	3.3	1[illegible]
- melanistum	tatrense	semicymosum	9.8	23.6	3.9	7[illegible]

I. Stammformen (siehe Seite 245).

1 a. **H. Hoppeanum Schult. α. genuinum.** (Spec. Hoppeanum.)

Innovation durch sehr kurze oder kurze, dicke, oberirdische Stolonen mit gedrängt stehenden, großen, an Größe gleichen Blättern. Schaft 15—30 cm. hoch, dicklich, etwas aufsteigend, etwas weich, ungestreift, unverzweigt; aber oft Nebenschäfte vorhanden. Blätter in der Rosette zur Blütezeit einige, lanzettlich bis länglich, stumpf und stumpflich bis spitzlich, grün, derb, bis 8 cm. lang. Hülle 11—13 mm. lang, niedergedruckt-kuglig, breit; Schuppen 3 mm. breit, oval, stumpf zuweilen etwas zugespitzt, innere stumpflich, schwärzlich, weißrandig. Bracteen hell. Haare der Hülle spärlich bis mäßig, dunkel, 1—1,5 mm., am Schaft mäßig oder ziemlich reichlich, oben dunkel, abwärts kaum heller, 3—4 mm., auf der Blattoberseite reichlich, fast weich bis steif, 5—6 mm. lang. Drüsen der Hülle ± sehr reichlich, am Schaft oben ebenso, abwärts stark vermindert. Flocken: Hülle weißlichgrau, Schuppenränder weißfilzig. Schaft oben grau, abwärts graulich, Blätter oberseits nackt, unterseits weißfilzig. Bluten hellgelb, Randblüten rothstreifig; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt zwischen 19. Mai bis 3. Juni.

Fundort. Graubünden: Parpan auf Alpweiden gegen das Weißhorn 1625 m.

Bemerkungen. Zur gleichen Species *Hoppeanum* müssen auch die drei folgenden Pflanzen gerechnet werden, welche sich ebenfalls durch einköpfigen Schaft, kurze dicke Stolonen, eiförmige stumpfe, sehr breite Hüllschuppen und unterseits weißfilzige Blätter auszeichnen.

Bastarde 1: *H. longiusculum.*

1b. **H. Hoppeanum Schult. β. subnigrum.** (Spec. Hoppeanum.)

Innovation durch sehr kurze, dicke, oberirdische Stolonen mit gedrängten, gleichgroßen, ansehnlichen Blättern. Schaft 17—25 cm. hoch, fast ungestreift, dicklich, etwas weich, unverzweigt, einköpfig. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 3—6, länglichlanzettlich, spitzlich, derb, bis 9 cm. lang. Hülle 10—12 mm. lang, kuglig oder bauchig, später niedergedrückt; Schuppen 2—2,5 mm. breit, stumpf, schwarz, sehr schmalrandig. Bracteen grau. Haare der Hülle zerstreut bis mäßig zahlreich, am Schaft reichlich, dort

Merkmale										
5	6	7	8	9	10	1+2	3+6	4+7	8+9+10	Differenz
…kend	einseitige		überschreitende			gemeinsam und intermed.	gemischt und einseitig		über-schreitend	
	= ♂	= ♀	über ♂ ♀	über ♂	über ♀		→ = ♂	→ = ♀		
0	33.3	11.1	1.9	0.0	1.9	42.6	37.0	16.6	3.8	20.4 → effusum β. subeffusum
0	21.0	17.5	3.5	0.0	0.0	50.9	22.8	22.8	3.5	0.0
0	21.4	23.2	3.6	1.8	1.8	48.2	21.4	23.2	7.2	1.8 → thaumasium
0	28.3	6.7	3.3	3.3	0.0	46.6	38.3	8.4	6.6	29.9 → effusum α. genuinum
0	26.2	13.1	1.6	9.9	1.6	39.3	31.1	16.4	13.1	14.7 → sparsum
0	16.6	18.3	0.0	0.0	1.7	45.0	19.9	33.3	1.7	13.4 → thaumasium
0	22.9	21.3	1.6	3.3	6.6	37.8	27.8	22.9	11.5	4.9 → pannonicum
0	19.3	15.8	0.0	1.8	3.5	50.9	24.6	19.3	5.3	5.3 → horrens
0	13.1	29.5	9.9	0.0	0.0	37.7	16.4	36.0	9.9	19.6 → superbum
0	9.7	32.3	11.3	0.0	1.6	37.1	12.9	37.1	12.9	24.2 → superbum
0	30.5	10.1	1.7	1.7	0.0	45.8	33.9	16.9	3.4	17.0 → pannonicum
0	17.7	17.7	0.0	4.9	0.0	43.5	24.1	27.4	4.9	3.3 → pannonicum
0	30.5	13.6	3.4	0.0	0.0	45.8	35.6	15.3	3.4	20.3 → chomatophilum
3	20.0	18.3	3.3	1.7	0.0	48.3	23.3	20.0	5.0	3.3 → leptoclados
0	23.6	25.5	1.9	1.9	1.9	33.4	27.5	33.4	5.7	5.9 → semicymosum

schwarz, 1 mm., hier dunkel, 3—4 mm., auf beiden Blattseiten mäßig zahlreich, oberseits weich, 4—5 mm. lang, unterseits fast seidenartig. Drüsen der Hülle spärlich, am Schaft oben reichlich, abwärts zerstreut bis zur Mitte. Flocken: Hülle grau, Schuppenränder und Blattrücken weißfilzig, Schaft graulich, Blattoberseite nackt. Blütenfarbe gelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt c. 7. Juni.

Fundort. Kärnten: Nassfeld am Auernig bei Pontafel.

Bemerkungen. Ist von der Hauptform namentlich durch die schmaleren, schwarzen, wenig berandeten Hüllschuppen verschieden.

Bastarde sind: *H. pachysoma* und *H. stenomastix.*

1c. **H. testimoniale Naeg.** (Spec. Hoppeanum.)

Innovation durch kurze, dicke, oberirdische Stolonen mit gedrängten, gleichgroßen Blättern. Schaft 15—30 cm. hoch, etwas dicklich, fest, fast ungestreift, unverzweigt; meist ein bis mehr Nebenschäfte vorhanden. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 3—5, lanzettlich bis schmallanzettlich, spitz, (etwas glaucescirend-) hellgrün, derb, bis 5 cm. lang. Hülle 11—12 mm. lang, bauchig-niedergedrückt; Schuppen ± 2 mm. breit, äußere spitzlich, innere sehr spitz, grau, breit weißrandig. Bracteen weißlich. Haare an Hülle u. Schaft 0, auf der Blattoberseite mäßig zahlreich, steiflich, 4—5 mm. lang. Drüsen der Hülle sehr reichlich, am Schaft oben ebenso, kurz, abwärts zerstreut. Flocken: Hülle weißlich, Schuppenränder filzig, Schaft grau oder graulich, Blattoberseite nackt, Unterseite sammtig. Blütenfarbe ziemlich hellgelb, Randblüten außen ± stark rothstreifig; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 9. bis 15. Juni.

Fundort. Bayern: Haspelmoor zwischen München und Augsburg.

Bemerkung. Fruchtbarkeit ziemlich gut. — Der einzige Bastard ist *H. tricolor.*

1d. **H. macranthum Ten.** (Spec. Hoppeanum.)

Innovation durch kurze oder etwas verlängerte, dicke, oberirdische Stolonen mit genäherten, ansehnlichen, etwas decrescirenden Blättern. Schaft 15—20 cm. hoch, fest, ungestreift, dicklich, unverzweigt; oft ein bis mehr Nebenschäfte entwickelt. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 2—3, (eiförmig-spatelig bis lanzettlich, stumpf oder stumpflich bis spitzlich, etwas glaucescirend, derb, bis 5 cm. lang. Hülle 6—) 8—9 (— 12) mm. lang, kuglig bis eiförmig; Schuppen 1.75 mm. breit, äußere stumpf oder stumpflich,

innere spitz, weißlichgrün, breitrandig. Bracteen grau. Haare an Hülle u. Schaft 0 bis spärlich, dort 0,5 mm., hier oben dunkel, abwärts heller, 1—1,5 mm., auf der Blattoberseite zerstreut bis ziemlich reichlich, steiflich, 3—6 mm. lang. Drüsen der Hülle sehr reichlich, am Schaft oben ebenso, abwärts bald verschwindend oder reichlich bis zum Grunde. Flocken: Hülle und Schaft weißlich, Blattrücken weißfilzig, Schuppenränder filzig, Blattoberseite nackt. Blütenfarbe hellgelb, Randblüten außen stark rothstreifig; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 1.—7. Juni.

Fundort: Kärnten, am Aufstieg zum Luschari-Berg bei Tarvis circa 1000 m., am Karlstieg.

Bemerkung. Bildet zwei Bastarde: *H. imitans* und *H. spodiocephalum.*

2. **H. Peleterianum Mér.** (Spec. Peleterianum.)

Innovation durch kurze, dicke oder sehr dicke, oberirdische Stolonen mit gedrängt stehenden, zuerst gleichgroßen, dann decrescirenden Blättern. Schaft 8—20 cm. hoch, schlank oder etwas dicklich, fest, fast ungestreift, unverzweigt; meist einige Nebenschäfte entwickelt. Blätter in der Rosette zur Blütezeit wenige vorhanden, lanzettlich bis länglichlanzettlich, spitzlich bis spitz, dicklich, bis 9,5 cm. lang. Hülle 12—14 mm. lang, bauchig-kuglig; Schuppen 2—2,5 mm. breit, zugespitzt, grau, hellgrün gerandet, an der Spitze roth. Bracteen grau. Haare hell, an der Hülle reichlich oder sehr reichlich, seidenartig, 3—4 mm., am Schaft spärlich bis reichlich, 3—5 (—7) mm., auf beiden Blattseiten ± reichlich, weich oder oberseits steiflich, 4—7 mm. lang. Drüsen der Hülle 0, am Schaft oben sehr reichlich, abwärts ziemlich zahlreich bis zum Grunde, lang. Flocken der Hülle reichlich, auf Schuppenrändern und Blattoberseite 0, Schaft graulich oder grau, Blattrücken weiß- oder sammtfilzig. Blütenfarbe gelb, Randblüten außen röthlich oder roth gestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 22. Mai bis 1. Juni.

Fundort. Bayern: Scheibelberg bei Donaustauf (siehe H. calophyton); Wallis: Martigny (siehe H. promeces).

Bemerkungen. Fruchtbarkeit ziemlich gut. — Von dieser Species sind mir als Bastarde bekannt *H. promeces* (ein Gartenbastard) und *H. calophyton* in drei Formen (eine am natürlichen Standort entstandene Verbindung).

3a. **H. vulgare Monn. α. genuinum 1. normale.** (Spec. Pilosella.)

Innovation durch verlängerte, dünne, oberirdische Stolonen mit entfernt stehenden, ziemlich kleinen, langsam decrescirenden Blättern. Schaft 12—18 cm. hoch, dünn oder schlank, fest, etwas gestreift, unverzweigt. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 3—5, länglich oder lanzettlich, stumpf oder stumpflich, etwas glaucescirend-grün, etwas derb, bis 6 cm. lang. Hülle 9—10 mm. lang, kuglig mit gerundeter, öfters etwas vorgezogener Basis; Schuppen schmal, spitz, graugrün, hellrandig. Bracteen grau. Haare hell, an der Hülle 0 bis spärlich, 1 mm., am Schaft ebenso, 1—1,5 mm., auf der Blattoberseite spärlich, weich oder etwas steiflich, 3—4 mm. lang. Drüsen der Hülle reichlich, am Schaft oben ebenso, abwärts zerstreut bis zum Grunde. Flocken: Hülle grau, Schuppenränder armflockig, Schaft reichflockig, Blätter oberseits nackt, unterseits grau oder weißlichgrau. Blütenfarbe gelb, Randblüten außen stark roth gestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 4.—17. Juni.

Fundort. Oberbayern: Garchinger Heide bei München.

Bemerkungen. *H. vulgare* gehört, wie auch die folgenden sieben Formen, zur Spec. *Pilosella,* welche unter den Acaulia durch lineale spitze Hüllschuppen, verlängerte schlanke Stolonen und frühe Blütezeit charakterisirt ist. In dieser Species kommen außer den acht hier aufgeführten Sippen auch andere vor, bei denen die Stolonen dicklich sind, die Blüten heller oder dunkler gelb, die Behaarung fast mangelnd bis reichlich, kurz oder lang, die Zahl der Drüsenhaare gering bis sehr groß, die Blatthaare zuweilen steif, die Hüllschuppen manchmal kaum berandet.

H. vulgare α. genuinum 1. normale ist die am weitesten verbreitete unter allen Pilosella-Formen; sie geht aus der Tiefebene bis über 2275 m üb. M. — Bastarde derselben sind *H. melanochlorum* und *H. oligotrichum*, zwei künstlich erzeugte, und *H. haploscapum*, ein im Garten spontan entstandener Bastard.

3 b. **H. vulgare Monn. α. genuinum 2. pilosum.** (Spec. Pilosella.)

Innovation durch ± stark verlängerte, schlanke oder dünne, oberirdische Stolonen mit entfernt stehenden, ziemlich kleinen, langsam decrescirenden Blättern. Schaft 16—20 (—35) cm. hoch, schlank, fest, etwas gestreift, unverzweigt. Blätter in der Rosette 3—5, (äußerste elliptisch, innere) länglichlanzettlich bis lanzettlich, stumpflich bis spitz, grün, bis 6,5 (—10) cm. lang, weich. Hülle 10—12 mm. lang, kuglig mit gerundeter Basis; Schuppen fast schmal, spitz, grau, schmalrandig. Bracteen grau. Haare an Hülle und Schaft (zerstreut bis) mäßig oder ziemlich zahlreich, hell oder etwas dunkel, dort 1—1,5, hier 1—3 mm., auf der Blattoberseite zerstreut bis mäßig, weich, 3—6 mm. lang. Drüsen der Hülle mäßig bis spärlich, am Schaft oben reichlich bis zerstreut, abwärts zerstreut bis zum Grunde. Flocken: Hülle und Blattrücken grau, Schuppenränder ziemlich reichflockig, Schaft oben grau, abwärts graulich, Blattoberseite nackt. Blütenfarbe gelb, Randblüten außen sehr schwach röthlich bis stark roth gestreift, Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt zwischen 20. Mai und 3. Juni.

Fundort. Mittelfranken: Eichstätt. Oberbayern: zwischen Gauting und Planegg bei München.

Bemerkung. Höchstens die Hälfte der Früchte scheint gut zu sein. — Von dieser Form leiten sich folgende Bastarde her: *H. longiusculum, frondosum, rubescens* und *euprepes*.

3 c. **H. vulgare Monn. β. subvulgare.** (Spec. Pilosella.)

Innovation durch ± stark verlängerte, dünne, oberirdische Stolonen mit entfernt stehenden, mäßig großen, langsam decrescirenden Blättern. Schaft 12—28 cm. hoch, dünn, fest, ungestreift, unverzweigt. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 3—5, (länglicheiförmig bis) länglich bis lanzettlich, spitzlich, grün, etwas dicklich, bis 8 cm. lang. Hülle 10—10,5 mm. lang, bauchig; Schuppen schmal, spitz, schwärzlich, hellrandig; Bracteen grau. Haare hell, an der Hülle 0 bis mäßig zahlreich, 1 mm., am Schaft 0 bis ziemlich reichlich, 2—3 (—4) mm., auf der Blattoberseite zerstreut, ± steiflich, (3—) 4—6 mm. lang. Drüsen an Hülle und Schaft spärlich bis ziemlich reichlich, kurz. Flocken: Hülle und Schaft grau, Schuppenränder reichflockig, Blätter oberseits nackt, unterseits weißlich oder weißlichgrau. Blütenfarbe gelb, Randblüten außen röthlich oder roth gestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 26. Mai bis 7. Juni.

Fundort. Bayern: um die Walhalla bei Donaustauf.

Bemerkung. Fruchtbarkeit ziemlich gut. — Ich kenne nur einen Bastard dieser Form: *H. radians*.

3 d. **H. bruennense.** (Spec. Pilosella.)

Innovation durch sehr verlängerte, schlanke oder ± dickliche, oberirdische Stolonen mit entfernt stehenden, ziemlich ansehnlichen, langsam decrescirenden Blättern. Schaft bis 27 cm. hoch, schlank, etwas weich, fast ungestreift, unverzweigt, oder öfters tief gablig. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 4 (—10), äußere länglich, innere länglichlanzettlich bis lanzettlich, spitzlich bis spitz, dicklich, sattgrün, bis 11,5 cm. lang. Hülle 10—10,5 mm. lang, kuglig; Schuppen breitlich, spitz, weißlichgrau, heller gerandet. Bracteen weißlich. Haare hell, an der Hülle ziemlich reichlich bis spärlich, 0,5—1 mm., am Schaft 0 bis spärlich, 2—2,5 mm., auf der Blattoberseite spärlich bis zerstreut, weich, 5—8 mm. lang. Drüsen der Hülle reichlich, am Schaft mäßig oder zerstreut bis zum Grunde. Flocken: Hülle und Blattrücken weißlich, Schuppenränder filzig, Schaft grau, Blattoberseite nackt. Blütenfarbe gelb, Randblüten außen röthlich gestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 27. Mai bis 10. Juni.

Fundort. Mähren: bei Brünn.

H. bruennense existirt in zwei Formen und einer Zwischenform, die hier vereinigt sind; eine derselben hat an Hülle und Schaft keine oder fast keine Haare, die andere besitzt an beiden lange ziemlich reichliche Haare, und die Zwischenform hat mehr oder weniger kurze Haare namentlich am Schaft.

Bemerkungen. Bildet nur wenige gute Früchte. — Mit Rücksicht auf die schmalen inneren Rosettenblätter und den öfters gegabelten Schaft ist zu erwägen, ob *H. bruennense* nicht als eine zu Spec. *Pilosella* zurückkehrende Bastardform von der Formel (*magyaricum* >< *Pilosella*) → *Pilosella* zu betrachten ist. Denn wo innerhalb der Spec. *Pilosella* Formen mit häufig gabligem Schaft vorkommen, sind es auch sonst stets solche, deren Merkmale ein wenig gegen bestimmt anzugebende andere Species hinneigen. Die Bastarde des H. bruennense zeigen die schmale Blattform manchmal in noch höherem Grade als dieses selbst; wenn nun H. bruennense die oben vermuthete Abstammung hat, so würde die Schmalheit der Blätter aller dieser Formen ein Erbtheil von der Spec. *magyaricum* und dadurch leicht verständlich sein, während man andernfalls annehmen müsste, dass bei den Bastarden *H. coryphodes*, *Mendelii* und *canum* ein neues Merkmal aufgetreten wäre.

Von *H. bruennense* sind nur durch künstliche Bestäubungen von der Hand Mendel's erzielte Bastarde bekannt, nämlich: *H. coryphodes*, *Mendelii*, *canum* in neun Formen, *virenticanum*, *trigenes*.

3 e. **H. subvirescens.** (Spec. *Pilosella*.)

Innovation durch verlängerte, dickliche oder dicke, oberirdische Stolonen mit locker stehenden, ansehnlichen, decrescirenden Blättern. Schaft 15—22 cm. hoch, schlank, etwas weich, etwas gestreift, unverzweigt oder zuweilen gablig; öfters Nebenschäfte entwickelt, dann untergipflig. Blätter in der Rosette zur Blütezeit c. 5, länglich bis lanzettlich, stumpflich bis spitzlich, grün, weich, bis 9 cm. lang. Hülle 9—9,5 mm. lang, bauchig-kuglig (oder niedergedrückt); Schuppen breitlich, spitz, grau, grünrandig. Bracteen weißlich. Haare hell, an der Hülle zerstreut bis mäßig, 1 mm., am Schaft fast zerstreut, 2—3 mm., auf der Blattoberseite zerstreut, weich, (3—) 4—6 mm. lang. Drüsen der Hülle reichlich, am Schaft oben ebenso, abwärts zerstreut bis zum Grunde. Flocken: Hülle graulich, Schuppenränder und Blattoberseite nackt, Schaft reichflockig bis graulich, Blattrücken grünlichgrau. Blütenfarbe gelb, Randblüten außen röthlich oder roth gestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 7.—18. Juni.

Fundort. Oberbayern: im Haspelmoor zwischen München und Augsburg.

Bemerkung. Der einzige bekannte Bastard ist *H. rubicundum*.

3 f. **H. trichosoma.** (Spec. Pilosella.)

Innovation durch stark verlängerte, schlanke bis fast dünne, oberirdische Stolonen mit entfernt stehenden, langsam decrescirenden Blättern. Schaft 17—20 cm. hoch, schlank, aufrecht, fast ungestreift, unverzweigt. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 2—4, lanzettlich, spitz, grün, bis 8 cm. lang. Hülle 10,5 mm. lang, ± kuglig; Schuppen breitlich, spitz, schwärzlich, schmal hellrandig. Bracteen grau. Haare der Hülle spärlich, dunkel, 1 mm., am Schaft zerstreut, hell, 3—4 mm., auf den Blättern weich, oberseits zerstreut bis mäßig zahlreich, 3—4 mm. lang, unterseits zerstreut. Drüsen der Hülle sehr reichlich, am Schaft oben reichlich, abwärts mäßig zahlreich bis zum Grunde. Flocken: Hülle graulich, Schuppenränder und Blattoberseite nackt, Schaft und Blattrücken grau. Blütenfarbe gelb, Randblüten außen stark rothstreifig; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 18.—31. Mai.

Fundort: Kärnten, im oberen Theil des Bartolothales bei Tarvis.

Bemerkung. Etwa die Hälfte der Früchte ist gut ausgebildet. — Bekannt sind zwei Bastarde: *H. imitans* und *H. erythrocephalum*.

3 g. **H. melanops.** (Spec. Pilosella.)

Innovation durch sehr verlängerte, etwas dickliche, oberirdische Stolonen mit entfernt stehenden, ziemlich kleinen, langsam decrescirenden Blättern. Schaft (6—) 12—20 (—31) cm. hoch, schlank, fast aufrecht, etwas weich, gestreift, unverzweigt. Blätter der Rosette zur Blütezeit 3—4, lanzettlich, spitzlich bis spitz, grün, etwas derb, bis 8 cm. lang. Hülle 12—13,5 mm. lang, niedergedrückt-kuglig, sehr breit; Schuppen breit, spitz, schwärzlich, hellrandig. Bracteen grau oder hell. Haare dunkel, an der Hülle reichlich, 1 mm., am Schaft ziemlich zahlreich, 1—3 mm., auf der Blattoberseite zerstreut, weich, 4—5 mm. lang. Drüsen der Hülle ± spärlich bis zerstreut, am Schaft oben reichlich, abwärts bis unter die Mitte zerstreut. Flocken: Hülle, Schaft und Blattrücken grau, Schuppenrand fast flockenlos, Blattoberseite nackt. Blütenfarbe gelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 23. Mai bis 6. Juni.

Fundort. Graubünden: Splügenpass.

Bemerkung. Der einzige Bastard dieser Pflanze ist *H. polynothum*.

3 h. **H. subvelutinum.** (Spec. Pilosella.)

Innovation durch sehr verlängerte, schlanke bis dickliche, oberirdische Stolonen mit entfernt stehenden, kleinen, langsam decrescirenden Blättern. Schaft 8—16 cm. hoch, schlank, etwas aufsteigend, etwas weich, kaum etwas gestreift, meist einfach, zuweilen tiefgablig. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 5—8, untere obovat-länglich, gerundet und stumpf, die übrigen lanzettlich, etwas glaucescirend, weißlich überlaufen, derb, spitzlich, bis 4,5 cm. lang. Hülle 8—10 mm. lang, kuglig; Schuppen schmal, spitz, schwärzlichgrau, hellrandig. Bracteen weißlich. Haare an Hülle und Schaft 0 bis vereinzelt (bis mäßig zahlreich), dort ± dunkel, 1 mm., hier hell, 1—2 mm., auf der Blattoberseite ± zerstreut, borstlich, 6—8 mm lang. Drüsen der Hülle reichlich, am Schaft oben mäßig zahlreich, lang, abwärts zerstreut oder spärlich bis zum Grunde. Flocken: Hülle grau, Schuppenränder reichflockig, Schaft oben weiß, abwärts grau, Blätter oberseits reichflockig bis fast graulich, unterseits weißlichgrau bis weißfilzig. Blütenfarbe gelb, Randblüten außen röthlich gestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 23. Mai bis 10. Juni.

Fundort. Wallis: Simplon.

Bemerkung. Etwa die Hälfte der Früchte scheint gut zu sein. — Es sind 3 Bastarde bekannt: *H. stellipilum, pentagenes* und *artefactum*.

4. **H. hypeuryum.** (= Hoppeanum — Pilosella.)

Innovation durch kurze oder etwas verlängerte, dickliche, oberirdische Stolonen mit locker stehenden, fast gleichgroßen Blättern. Schaft 10—20 cm. hoch, dicklich, fest, fast ungestreift, unverzweigt, öfters einige Nebenschäfte entwickelt. Blätter in der Rosette zur Blütezeit ziemlich zahlreich, länglichlanzettlich, stumpflich, dick, bis 7 cm. lang. Hülle 10—11 mm. lang, kuglig-bauchig; Schuppen 2 mm. breit, äußere stumpf, mittlere stumpflich, innere spitz, schwärzlich, kaum gerandet. Bracteen grau. Haare an Hülle und Schaft mangelnd, auf der Blattoberseite mäßig zahlreich, weich, 3—5 mm. lang. Drüsen der Hülle reichlich, am Schaft oben sehr zahlreich, abwärts mäßig bis zum Grunde, lang. Flocken: Hülle und Schaft grau, Schuppenränder reichflockig, Blätter oberseits nackt, unterseits weiß- oder sammtig-filzig. Blütenfarbe etwas hellgelb, Randblüten außen stark roth oder rothgestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 19. Mai bis 7. Juni.

Fundort. Graubünden: Valserberg (Hinterrhein) beim Maiensäß Güngel.

Bemerkungen. *H. hypeuryum* gehört zu einer kleinen Gruppe von Formen, welche alle nur sporadisch im Verbreitungsgebiete der Spec. *Hoppeanum* in den Ostalpen beobachtet wurden und wahrscheinlich alle hybride Verbindungen derselben mit Spec. *Pilosella* sind. Es vereinigt die Merkmale der genannten Species in der Weise, dass es im ganzen der Spec. *Hoppeanum* etwas näher steht. — Der einzige Bastard ist *H. rubriforme*.

5. **H. longisquamum.** (= Peleterianum — Pilosella.)

Innovation durch stark verlängerte, ± dickliche bis dicke, oberirdische Stolonen mit entfernt stehenden, ansehnlichen, decrescirenden Blättern. Schaft 17—24 cm. hoch, fast dünn, etwas aufsteigend, etwas weich, etwas gestreift, unverzweigt, aber meist einige Nebenschäfte vorhanden. Blätter in der Rosette zur Blütezeit wenige vorhanden, ± lanzettlich, spitz, fast weich, hellgrün, bis 7 cm. lang. Hülle 11—12 mm. lang, etwas eiförmig-kuglig; Schuppen breit, lang zugespitzt, dunkel, stark hellrandig. Bracteen hell. Haare der Hülle reichlich, hell, 2 mm., am Schaft ± mäßig, hell, 2—3 mm., auf der Blattoberseite ± mäßig zahlreich, kaum etwas steiflich, 5—6 mm. lang. Drüsen der Hülle nur gegen die Schuppenspitzen spärlich, am Schaft oben mäßig, abwärts zerstreut. Flocken: Hülle grau, Schuppenränder reichflockig, Schaft graulich, Blätter oberseits nackt, unterseits weißlichgrau. Blüten gelb, Randblüten außen röthlich bis stark roth gestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 19. Mai bis 8. Juni.

Fundort unbekannt; stammt aus dem botanischen Garten von Breslau.

Bemerkung. Ganz unfruchtbar. — Wie *H. hypeuryum* die Merkmale von Spec. *Hoppeanum* und *Pilosella*, so vereinigt *H. longisquamum* diejenigen von Spec. *Peleterianum* und *Pilosella*, ohne dass ich indessen für letzteres die Hybridität mit eben so großer Wahrscheinlichkeit behaupten könnte. Über das Vorkommen ist nichts bekannt.

1 Bastard: *H. xanthoporphyrum* in 2 Formen.

6. **H. tardans** n. sp. (Spec. tardans.)

Innovation durch ± verlängerte, schlanke oder etwas dickliche, oberirdische Stolonen mit locker stehenden, ziemlich ansehnlichen, langsam decrescirenden Blättern. Schaft 7—12(—25) cm. hoch, schlank oder dünn, fast aufrecht, fest, ungestreift, unverzweigt, zuweilen 1—2 Nebenschäfte vorhanden. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 4—6, oval oder länglich bis elliptisch, stumpf bis spitzlich, dicklich, bis 7 cm. lang. Hülle (7—)8—10 mm. lang, fast kuglig; Schuppen breitlich, spitz, (weißlich, in Cultur) graulich. Bracteen weißlich. Haare weiß, an der Hülle ± sehr reichlich, seidenartig, 0,5—1,5 mm., am Schaft fast reichlich bis mäßig zahlreich, 2—3(—4) mm., auf der Blattoberseite zerstreut bis reichlich, weich oder etwas steiflich, 3—8 mm. lang. Drüsen an Hülle und Schaft 0 oder vereinzelt, sehr klein. Flocken: Hülle weißlich mit filzigen Schuppenrändern, Schaft grau oder weißlichgrau, Blätter oberseits nackt, unterseits weißlichgrau bis weißfilzig. Blütenfarbe ziemlich hellgelb, Randblüten außen röthlich bis stark roth gestreift (auch ungestreift); Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 23. Juni bis 6. Juli.

Fundort. Wallis: bei Sion.

Bemerkung. Fruchtbarkeit sehr wechselnd, wenige bis etwa zur Hälfte gute Früchte. Diese Species ist dem *H. Pilosella* gegenüber durch ± drüsenlose Hülle, weißlichen Filzüberzug aller Theile und späte Blütezeit gekennzeichnet. Bei anderen hier nicht erwähnten Formen derselben kommen dunkelgelbe Blüten vor. Bastarde sind: *H. tardiusculum* in 2 Formen, *subtardiusculum*, *duplex*, *illegitimum*, *ocnodes*.

7 a. **H. Auricula 1. normale.** (Spec. Auricula.)

Innovation durch verlängerte, dickliche bis dünne, halb- oder ganz oberirdische Stolonen mit locker oder entfernt stehenden, gegen die Stolonenspitze oft genäherten, langsam increscirenden bis etwas decrescirenden, ziemlich ansehnlichen Blättern. Stengel 6—20(—44) cm. hoch, schlank bis sehr dünn, aufsteigend, etwas weich, etwas gestreift. Kopfstand rispig, abgesetzt, gleichgipflig; Akladium 4—10 mm.; Strahlen 2. Ordn. 2—3, genähert, dünn; Ordnungen 2(—3). Blätter in der Rosette zur Blütezeit 4—15, spatelig bis fast lanzettlich, stumpflich, stumpf oder gerundet, oft faltspitzig, ganzrandig, glauk, etwas dicklich, bis 7 cm. lang; 0—1 tief inserirtes Stengelblatt. Köpfchen 2—4; Hülle 6—7 mm. lang, am Grunde endlich gestutzt; Schuppen schmal, gerundet-stumpf, ± dunkelgrün bis schwärzlich, äußere weißrandig, innere stark hell-

randig. Bracteen weißlich, weißrandig. Haare an Hülle und Caulomen 0, nur am Stengelgrunde oft spärlich, 1,5—2,5 mm., auf den Blättern oberseits nur am Grunde spärlich, steiflich, 5—7 mm. lang, unterseits mangelnd. Drüsen an der Hülle reichlich, an den Kopfstielen reichlich bis mäßig, am Stengel zerstreut oder vereinzelt bis zum Grunde, am Stengelblatt 0. Flocken der Hülle mäßig oder ziemlich reichlich, auf Schuppenrändern und Blattoberseite 0, auf dem Blattrücken 0, nur zuweilen am Hauptnerv des Stengelblattes vereinzelt, Kopfstiele und oberster Theil des Stengels grau oder weißlich, hier abwärts bald nur spärlich, sehr klein. Blütenfarbe ± hellgelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 18. Mai bis 2. Juni.

Fundort. Mähren: bei Brünn (leg. Mendel); auch kam diese Pflanze aus dem botanischen Garten von Straßburg (siehe *H. frondosum*) nach München.

Bemerkungen. Gehört mit den 3 folgenden Formen zur gleichen Hauptart *Auricula*, welcher auch noch ziemlich viele andere Sippen angehören, bei denen zuweilen dunkle Blütenfarbe, Kleinköpfigkeit, breitliche Hüllschuppen, Übergipfelung des Kopfstandes, sehr reichliche Drüsen der Hülle, steife Blatthaare beobachtet werden.

H. Auricula 1. *normale* bildet unter allen Piloselloiden die meisten bekannten Bastarde (in 15 Formen): *H. melanochlorum*, *oligotrichum*, *frondosum* (2 Formen), *coryphodes*, *Mendelii*, *pyrrhanthes* in 5 Formen, *raripilum*, *chrysochroum*, *fulvopurpureum*, *amaurops*.

7 b. **H. Auricula 2. subpilosum.** (Spec. Auricula.)

Innovation durch verlängerte, etwas dickliche bis dünne, halb oder ganz oberirdische Stolonen mit locker stehenden oder genäherten, ziemlich ansehnlichen, etwas increscirenden Blättern. Stengel bis 20 cm. hoch, etwas dicklich bis dünn, etwas aufsteigend, etwas weich, etwas gestreift. Kopfstand rispig, abgesetzt, gleichgipflig; Akladium 4—10 mm.; Strahlen 2. Ordn. 2—5, genähert, dünn oder schlank; Ordnungen 2(—3). Blätter in der Rosette zur Blütezeit 3—5, spatelig, gerundet oder stumpf, glauk, bis 5 cm. lang; 0—1 sehr tief inserirtes Stengelblatt. Köpfchen 3—6; Hülle 7—8 mm. lang, eiförmig; Schuppen schmal, gerundet-stumpf, dunkel oder schwärzlich, schmal weißlich gerandet. Bracteen breit weißlich gerandet. Haare der Hülle spärlich, hell, 1—2 mm., an den Caulomen mangelnd, auf den Blättern (auch am Rande) spärlich, bis steiflich, 3—4 mm. lang. Drüsen an Hülle und Kopfstielen reichlich, am Stengel zerstreut bis zum Grunde, am Stengelblatt 0. Flocken der Hülle sehr spärlich, auf Schuppenrändern und beiden Blattseiten mangelnd, am Stengel zerstreut, Kopfstiele grau. Blütenfarbe hellgelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 2—7. Juni.

Fundort. Tirol: Brenner, Steinalp.

Bemerkung. Von dieser Form ist mir nur der Bastard *H. triplex* in 2 Formen bekannt.

7 c. **H. Auricula 3. obscuriceps.** (Spec. Auricula.)

Innovation durch verlängerte, etwas dickliche bis dünne, halb oder ganz oberirdische Stolonen mit locker stehenden, gegen die Stolonenspitze gedrängteren, kleinen, langsam increscirenden Blättern. Stengel 10—20(—30) cm. hoch, schlank, etwas aufsteigend, etwas weich, etwas gestreift. Kopfstand rispig, abgesetzt, gleichgipflig; Akladium 4—10(—14) mm.; Strahlen 2. Ordn. (1—)2—4, genähert, ± dünn; Ordnungen 2(—3). Blätter in der Rosette zur Blütezeit mehrere vorhanden, spatelig, stumpf, glauk, bis 5,5 cm. lang; 0—1 sehr tief inserirtes Stengelblatt. Köpfchen 3—5; Hülle 6—7 mm. lang, kuglig-oval; Schuppen schmal, stumpflich, schwärzlich oder schwarz, kaum gerandet. Bracteen ziemlich dunkel. Haare überall mangelnd, nur die Blätter am Grunde spärlich gewimpert, sonst mit vereinzelten Haaren. Drüsen der Hülle ± sehr reichlich, an den Kopfstielen mäßig, am Stengel zerstreut, am Stengelblatt 0. Flocken der Hülle zerstreut, auf den Schuppenrändern und beiden Blattseiten 0, an

den Kopfstielen mäßig, am Stengel spärlich, fast 0. Blutenfarbe ziemlich hellgelb, Randblüten außen ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 17. Mai bis 5. Juni.

Fundort unbekannt; wird im Münchener botanischen Garten seit langer Zeit cultivirt. — Diese Pflanze wurde beobachtet in Finnland, im Riesengebirge, in den Beskiden, in Österreich, Bayern, Graubünden, Wallis und am Rhein.

Bemerkung. Fruchtbarkeit fast vollkommen. — Bastarde sind: *H. diplonothum, subtardiusculum, amaurocephalum* in 4 Formen.

7 d. **H. melanellema.** (Spec. Auricula.)

Innovation durch ± verlängerte, dickliche, oberirdische oder halb unterirdische Stolonen mit locker stehenden, gegen die Stolonenspitze genäherten, kleinen, increscirenden Blättern. Stengel 20—25 cm. hoch, schlank, etwas aufsteigend, etwas weich, kaum etwas gestreift. Kopfstand rispig oder lax rispig, abgesetzt, gleichgipflig; Akladium 5—15—35 cm.; Strahlen 2. Ordn. 2—3, locker, schlank, bogenförmig oder schief aufsteigend; Ordnungen 2(—3). Blätter in der Rosette zur Blütezeit 2—4, spatelig, gerundet-stumpf, oft faltspitzig, ganzrandig, glauk, etwas dicklich, bis 5 cm. lang; 1—2 Stengelblätter in den unteren $^2/_5$. Köpfchen 2—4; Hülle 6—7 mm. lang, eiformig bis kuglig; Schuppen breitlich, stumpf, schwarz, breit weißlich gerandet. Bracteen ebenso. Haare nur auf der Blattoberseite gegen die Basis spärlich, steiflich, 1—3 mm. lang, sonst überall mangelnd. Drüsen der Hülle sehr zahlreich, an den Caulomen oben reichlich, kurz, abwärts bald spärlich, an den Stengelblättern 0. Flocken der Hülle mäßig, an den Kopfstielen ziemlich reichlich, sonst uberall mangelnd. Blütenfarbe hellgelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 22. Mai bis 8. Juni.

Fundort. Bayerische Alpen: Gipfel der Rothwand bei Bayrisch-Zell; — kommt auch sonst meist als Gebirgspflanze vor.

Bemerkung. Die einzige hybride Verbindung ist *H. spathophyllum* in 3 Formen.

8. **H. viridifolium.** (= Auricula — Hoppeanum.)

Innovation durch mehrere etwas verlängerte, dickliche, oberirdische Stolonen mit genäherten, ziemlich ansehnlichen, increscirenden Blättern. Stengel 10—23 cm. hoch, schlank, aufsteigend, etwas weich, etwas gestreift. Kopfstand gablig, gleichgipflig, Akladium = $^1/_8$—$^1/_2$(—$^1/_1$) des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 1—2, sehr entfernt, schlank; Ordnungen (1—)2. Blätter der Rosette zur Blütezeit 4—6, lanzettlich, spitz, etwas glaucescirend, bis 5,5 cm. lang, fast weich; 1 tief inserirtes Stengelblatt. Köpfchen 2—3; Hülle 9—10 mm. lang, bauchig-kuglig; Schuppen fast breit, äußere spitzlich, innere fast spitz, schwärzlich, breit hellrandig. Bracteen weißlich oder hellrandig. Haare der Hulle mäßig zahlreich, hell, 1 mm., an den Caulomen oben zerstreut, abwärts ziemlich reichlich, hell bis etwas dunkel, (2—)3—5 mm., auf der Blattoberseite ± zerstreut, weich, 4—6 mm. lang. Drüsen der Hülle bis spärlich, an den Caulomen oben sehr reichlich, abwärts vermindert, am Stengelblatt 0. Flocken der Hülle reichlich, auf den Schuppenrändern zerstreut, auf den Blättern oberseits 0, unterseits reichlich, Caulome oben grau, abwärts reichflockig. Blüten gelb, Randbluten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 24. Mai bis 9. Juni.

Fundort. Tirol: Brenner 1790 m.

Bemerkungen. Fruchtbarkeit: bildet nur wenig gute Fruchte. — Obwohl diese Pflanze die Merkmale der Spec. *Hoppeanum* und *Auricula* in sich vereinigt, möchte ich sie deswegen nicht ohne weiteres fur einen Bastard beider erklären, weil ich sehr ähnliche Sippen in ungezählter Menge von Individuen an anderen Orten beobachtet habe, wo ich dieselben nicht fur hybrid halten kann. — Einziger Bastard *H. eminens.*

9. **H. lanuginosum.** (Spec. glaciale.)

Innovation durch gestielte Rosetten, d. h. sehr kurze oder kurze, dickliche oder dicke, oberirdische Stolonen mit gedrangten, sehr großen, gleichgroßen oder incresci-

renden Blättern. Stengel 20—33 cm. hoch, schlank bis dick, etwas aufsteigend, weich, gestreift. Kopfstand lax rispig, grenzlos, ± übergipflig; Akladium 9—30 mm.; Strahlen 2. Ordn. 3—5, obere genähert oder locker, untere ± entfernt, schlank; Ordnungen 2—3(—4). Blätter in der Rosette zur Blütezeit mehrere vorhanden, spatelig bis lanzettlichlineal, gerundet bis stumpf, etwas glaucescirend, weich, bis 10 cm. lang; 0—1 sehr kleines, tief inserirtes Stengelblatt. Köpfchen 7—12; Hülle 7—8,5 —10) mm. lang, kuglig; Schuppen sehr schmal oder schmal, spitz, schwärzlich, randlos. Bracteen grau. Haare der Hülle sehr zahlreich, dunkel, 2—3 mm., sehr weich, an den Caulomen spärlich, oben schwärzlich, abwärts heller, 2—3 mm., auf der Blattoberseite besonders gegen den Rand zerstreut, weich, 3—6—8 mm. lang. Drüsen der Hülle höchstens vereinzelt, an den Kopfstielen ziemlich reichlich, am Stengel oben mäßig zahlreich, abwärts stark vermindert bis zum Grunde, am Stengelblatt 0. Flocken am Stengel reichlich, auf beiden Blattflächen 0, nur unterseits am Hauptnerv mäßig oder zerstreut, am Rande reichlich, Hülle und Kopfstiele graufilzig. Blütenfarbe sattgelb, Randblüten ungestreift; Griffel etwas dunkel. Blütezeit beginnt 28. Mai bis 6. Juni.

Fundort. Tirol: Helm bei Sexten 2140—2240 m.

Bemerkung. Bildet nur einzelne gute Früchte. — Gehört zu Spec. *glaciale* als deren großköpfigste Subspecies. Bei anderen Formen kommt zuweilen reichliche helle Behaarung vor. — Bildete den Bastard *H. ineptum* in 2 Formen.

10. **H. furcatum Hoppe.** (Spec. furcatum = Hoppeanum ÷ glaciale.)

Innovation durch mehrere verlängerte, dickliche, oberirdische Stolonen mit genäherten, großen, fast etwas decrescirenden Blättern. Stengel bis 35 cm. hoch, schlank, aufsteigend, etwas weich, etwas gestreift. Kopfstand gablig oder hochgablig, grenzlos, etwas untergipflig; Akladium = (1/10—) 1/3—1/2 (—2/3) des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 2—3, sehr entfernt, dicklich; Ordnungen 3—4. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 3—6, ± lanzettlich, spitz, hellgrün, weich, bis 14 cm. lang; 0—1(—2) tief inserirte Stengelblätter. Köpfchen 6—8; Hülle 9—11 mm. lang, kuglig, dann niedergedrückt; Schuppen breitlich, spitz, schwärzlich oder dunkel, äußere schmal-, innere breit-hellrandig. Bracteen grau. Haare der Hülle sehr reichlich, schwarz, 2—3 mm., an den Caulomen reichlich, schwarz bis dunkel, 3—5 mm., auf der Blattoberseite reichlich, steiflich, 3—5 mm. lang. Drüsen der Hülle sehr spärlich, an den Caulomen oben sehr reichlich, abwärts bald vermindert und bis zum Grunde zerstreut, an den Stengelblättern 0. Flocken der Hülle mäßig zahlreich, auf den Schuppenrändern 0, auf den Blättern oberseits 0 oder auf den oberen zerstreut, unterseits mäßig bis fast reichlich, Caulome oben grau, abwärts reichflockig. Blütenfarbe etwas hell gelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 29. Mai bis 11. Juni.

Fundort. Graubünden: auf dem Splügen.

Bemerkungen. Vereinigt die Merkmale der Spec. *Hoppeanum* und *glaciale* zu völliger Fusion derselben, kann aber wegen massenhaften und durchaus selbständigen Vorkommens in weiten Gebieten, denen die Hauptarten mangeln, nicht Bastard sein.

Einziger Gartenbastard ist *H. haploscapum*.

11. **H. pachypilon.** (= furcatum — Hoppeanum.)

Innovation durch verlängerte, dickliche bis schlanke, oberirdische Stolonen mit entfernt stehenden, kleinen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel 17—25 cm. hoch, schlank, ± aufrecht, etwas weich, etwas gestreift. Kopfstand tief gablig; Akladium = 1/2—2/3 des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 1; Ordnungen 2. Blätter in der Rosette 6—10, elliptisch bis lanzettlich, spitzlich, etwas glaucescirend-hellgrün, dicklich, bis 8 cm. lang; kein Stengelblatt. Köpfchen 2; Hülle 10—11 mm. lang, bauchig-kuglig; Schuppen fast breit, äußere stumpf, innere spitzlich, dunkelgrau, hellrandig. Bracteen grau. Haare der Hülle sehr spärlich, graulich, 1,5 mm., an den Caulomen fast 0, nur am Grunde spärlich, hell, 3—4 mm., auf der Blattoberseite mäßig zahlreich,

steif, 5—8 mm. lang. Drüsen der Hülle sehr reichlich, an den Caulomen oben sehr zahlreich, abwärts mäßig bis zum Grunde. Flocken: Hülle weißlich, Schuppenränder reichflockig, Caulome oben grau, abwärts graulich, Blätter oberseits nackt, unterseits weißfilzig. Blütenfarbe hellgelb, Randblüten ungestreift oder außen etwas röthlich gestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 28. Mai bis 9. Juni.

Fundort. Tirol: Brenner, Steinalp 1950 m.

Bemerkungen. Diese und einige ähnliche Pflanzen wurden immer mit Formen der Spec. *Hoppeanum* und *furcatum* gemeinschaftlich in wenigen Exemplaren angetroffen, so dass man sie, da auch die Merkmale einer Zwischenstellung entsprechen, als Bastarde beider Species vermuthen darf.

Einziger Bastard: *H. tetragenes.*

12. **H. basifurcum.** (= Pilosella — furcatum.)

Innovation durch verlängerte und sehr verlängerte, dunne, oberirdische Stolonen mit entfernt stehenden, kleinen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel bis 28 cm. hoch, ziemlich dünn, ± aufrecht, etwas weich, sehr fein gestreift. Kopfstand meist tief gablig, etwas untergipflig; Akladium = $(\frac{1}{5}—)\frac{2}{3}—\frac{1}{1}$ des Stengels; Strahlen 2. Ordn. (0—) 1—2, sehr entfernt, fast dünn; Ordnungen (1—)2. Blätter in der Rosette zur Blutezeit 4—5, lanzettlich oder elliptisch-lanzettlich bis elliptisch, spitz und spitzlich, hellgrun, etwas derb, bis 5,5 cm. lang; 0—1 sehr kleines Stengelblatt in $\frac{1}{5}$. Köpfchen 1—3; Hülle 10 mm. lang, bauchig; Schuppen schmal, sehr spitz, schwarz, kaum gerandet. Bracteen ± grau. Haare der Hülle reichlich, schwarz, 3 mm., an den Caulomen mäßig zahlreich, dunkel, 3—5 mm., auf der Blattoberseite reichlich, steif, 4—6 mm. lang. Drüsen an Hülle und Stengel mäßig, an den Kopfstielen sehr zahlreich, am Stengelblatt 0. Flocken der Hülle mäßig, auf den Schuppenrändern fast 0, am Stengel ziemlich reichlich, Kopfstiele grau, Blätter oberseits nackt, unterseits graulichgrün bis graulich. Blütenfarbe hellgelb, Randblüten ungestreift; Griffel dunkel. Blütezeit beginnt zwischen 2.—13. Juni.

Fundort. Graubünden: Splügen.

Bemerkung. Ist wahrscheinlich naturlicher Bastard der Spec. *Pilosella* und *furcatum*; wurde eben so wie einige ähnliche Formen immer sporadisch mit *H. furcatum* gemeinsam beobachtet. Bastard: *H. calanthes.*

13. **H. lathraeum.** (= Hoppeanum — furcatum — Auriçula.)

Innovation durch ziemlich kurze, dicke, oberirdische Stolonen mit genäherten oder locker stehenden, ansehnlichen, etwas increscirenden, dann schnell decrescirenden Blättern. Stengel 20—40 cm. hoch, etwas dicklich, ± aufsteigend, etwas weich, etwas gestreift. Kopfstand tief gablig; Akladium = $(\frac{1}{3}—)\frac{1}{2}—\frac{1}{1}$ des Stengels; Strahlen 2. Ordn. (0—)1—2, sehr entfernt, dicklich; Ordnungen 2—3. Blätter der Rosette zur Blütezeit 3—6, obovat bis länglich, stumpf, meist apiculat, hellgrün, weich oder etwas derb, bis 12,5 cm. lang; 0—1 sehr tief inserirtes Stengelblatt. Köpfchen 1—4; Hulle 9—10 mm. lang, niedergedrückt-kuglig; Schuppen breitlich, äußere stumpflich, innere spitz, schwarz, schmal hellrandig. Bracteen grau. Haare der Hülle reichlich, schwarz, 2 mm., an den Caulomen oben mäßig bis ziemlich zahlreich, abwärts reichlich, schwarz, 4—6 mm., auf der Blattoberseite zerstreut, steiflich oder steif, 5—7 mm. lang. Drüsen am Grunde der Hülle reichlich, aufwärts mäßig bis fast 0, an den Caulomen oben reichlich, lang, abwärts zerstreut bis zum Grunde, am Stengelblatt 0. Flocken: Hülle und Blattrucken grau, Schuppenränder mäßig flockig, Caulome oben weißlichgrau, abwärts graulich, Blattoberseite nackt. Blütenfarbe etwas hellgelb, Randbluten außen rothspitzig; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 24. Mai bis 8. Juni.

Fundort. Tirol: Brenner, Wechselalp.

Bemerkungen. *H. lathraeum* konnte seinen Merkmalen und seinem Vorkommen nach ein Bastard sein aus *Hoppeanum, furcatum* und *Auricula* von der Formel H + (f + A).

Auf Spec. *Hoppeanum* deuten der dicke Stengel, die breiten niedergedrückten Köpfchenhüllen, die linealen ± stumpflichen äußeren Hüllschuppen und die kurzen dicken Stolonen; auf Spec. *furcatum* die lange schwarze Behaarung, die Gabelung des Cauloms, die schwache Filzbekleidung des Blattrückens; auf Spec. *Auricula* die Blattform. — Da *H. furcatum* in sich die Merkmale von *Hoppeanum* und *glaciale* vereinigt, so wird hieraus das ganz überwiegend gegen *Hoppeanum* neigende Aussehen des *H. lathraeum* begreiflich.

H. lathraeum hat bisher nur einen einzigen Gartenbastard geliefert: *H. rubellum* = lathraeum + auropurpureum ♀. Derselbe besitzt noch deutlich die Blattform der Vaterpflanze, ein Merkmal also, welches von der Urgroßelterform *H. Auricula* herrührt, da weder *H. Hoppeanum* noch *H. furcatum* ähnliche Blätter haben.

14. **H. macracladium.** (= tardans — glaciale.)

Innovation durch etwas verlängerte, dickliche, oberirdische Stolonen mit genäherten, gegen die Stolonenspitze gedrängteren, decrescirenden, großen Blättern. Stengel 16—21 cm. hoch, dünn, ± aufrecht, etwas weich, fast ungestreift. Kopfstand hoch gablig, grenzlos, fast gleichgipflig; Akladium = ($^1/_{12}$—$^1/_4$(—$^1/_2$)) des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 1—2, schlank, sehr entfernt; Ordnungen 2(—3). Blätter in der Rosette zur Blütezeit 2—4, lineal bis schmallanzettlich, spitzlich, gelblichgrün, weich, bis 6 cm. lang; 0—1 sehr kleines, tief inserirtes Stengelblatt. Köpfchen 2—4. Hülle 7,5—8 mm. lang, kuglig; Schuppen schmal, spitz, dunkelgrau, sehr schmalrandig. Bracteen hell. Haare der Hülle sehr reichlich, weiß, 3—4 mm., an den Caulomen mäßig zahlreich, hell, 2—3(—5) mm., auf der Blattoberseite reichlich, weich, 8—10 mm. lang. Drüsen der Hülle spärlich, an den Kopfstielen mäßig, am Stengel oben spärlich, abwärts verschwindend, am Stengelblatt 0. Flocken: Hülle und Stengel graulich, Kopfstiele grau, Schuppenränder und Blattoberseite nackt, Blattrücken reichflockig. Blütenfarbe hellgelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 22. Mai bis 6. Juni.

Fundort. Piemont: Valle dell' Abisso bei Limone.

Bemerkungen. In dieser Pflanze haben wir ohne Zweifel einen Bastard der Spec. *tardans* und *glaciale* zu erblicken, der die Merkmale seiner elterlichen Hauptarten in ähnlicher Weise vereinigt wie *H. Faurei* Arv.-Touv.

Es ist von *H. macracladium* nur der dimorphe Bastard *H. triplex* bekannt.

15. **H. niphostribes.** (= glaciale — Auricula.)

Innovation durch ± verlängerte, dickliche oder dicke, oberirdische Stolonen mit genäherten, ansehnlichen, langsam decrescirenden bis etwas increscirenden Blättern. Stengel (6—)13—33 cm. hoch, ± schlank, aufrecht bis aufsteigend, etwas weich, etwas gestreift. Kopfstand rispig, gedrängt, abgesetzt, gleichgipflig; Akladium 2—6 mm.; Strahlen 2. Ordn. 2—4(—9), zuweilen etwas verlängert, schlank oder etwas dicklich, gedrängt oder genähert; Ordnungen 3. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 6—12, ± spatelig bis lanzettlich, stumpf, oft faltspitzig, glaucescirend, etwas dicklich; 0—1 sehr tief inserirtes Stengelblatt. Köpfchen 8—10; Hülle 6—7,5 mm. lang, kuglig bis eiförmig mit gerundeter, dann gestutzter Basis; Schuppen etwas breitlich, spitz, schwärzlich, etwas weißlich gerandet. Bracteen grau, weißlich gerandet. Haare der Hülle reichlich, hell, 2—2,5 mm., an den Caulomen 0 bis zerstreut, hell, 1,5—3 mm., auf der Blattoberseite vereinzelt, steif, 3—6 mm. lang. Drüsen an Hülle und Stengel mäßig zahlreich, an den Kopfstielen sehr reichlich, am Stengelblatt 0. Flocken der Hülle zerstreut, auf den Schuppenrändern 0, am Stengel mäßig bis zerstreut, auf dem Stengelblatt oberseits vereinzelt, unterseits mäßig zahlreich, auf den Grundblättern oberseits vereinzelt, unterseits nur an Rand und Hauptnerv mäßig, sonst 0; Kopfstiele weiß bis grau. Blütenfarbe ± hellgelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 24. Mai bis 11. Juni.

Fundort. Wallis: Simplon.

Bemerkung. Eine Aussaat war erfolglos. — An vielen Orten der Hochalpen kommen zahlreiche Formen von ähnlicher Gestalt und Merkmalen in großer Menge vor; sie sind wohl zuweilen als Bastarde, öfters aber als nicht hybride Zwischenstufen der Spec. *Auricula* und *glaciale* zu betrachten. — Bastard: *H. stellipilum.*

16a. **H. aurantiacum Linn.** (Spec. aurantiacum.)

Innovation durch verlängerte, schlanke oder dünne, halb oder ganz oberirdische Stolonen mit etwas locker stehenden, etwas increscirenden Blättern. Stengel 45—55 (—60) cm. hoch, etwas dicklich bis dick, fast aufrecht, weich, gestreift. Kopfstand rispig, etwas gedrängt, oft schon früh locker werdend, abgesetzt, ziemlich gleichgipflig: Akladium (3—)5—8(—12) mm. lang; Strahlen 2. Ordn. 5—7, genähert, ± dicklich; Ordnungen 3—4. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 3—5, länglich bis länglichlanzettlich, abwärts verschmälert, gezähnelt, stumpf bis spitzlich, innere zuweilen faltspitzig, weich, hellgrün, bis 18,5 cm. lang; 1—4 Stengelblätter in der untern Hälfte oder bis $^2/_3$ der Stengelhöhe. Köpfchen 6—25; Hülle 7—8 mm. lang, eiförmig mit gerundeter Basis; Schuppen schmal, stumpflich, schwärzlich, kaum gerandet. Bracteen dunkel. Haare der Hülle reichlich, schwarz, 1,5—3(—4) mm., an den Kopfstielen zerstreut, dunkel, 3 mm., am Stengel sehr zahlreich, oben dunkel, abwärts hell, 4—6 mm., auf beiden Blattseiten reichlich, oberseits fast weich, 1—1,5 mm. lang, am Rande ebenso. Drüsen der Hülle reichlich, an den Kopfstielen sehr reichlich, am Stengel oben mäßig zahlreich, abwärts zerstreut bis zum Grunde, am Rande der Stengelblätter meist sehr vereinzelt. Flocken der Hülle spärlich bis ziemlich reichlich, auf Schuppenrändern und Blattoberseite 0, am Stengel oben mäßig, abwärts zerstreut, auf dem Blattrücken 0 oder zuweilen zerstreut, oft am Rande und Ruckennerv zerstreut, Kopfstiele grau. Blütenfarbe purpurn; Griffel dunkel. Blütezeit beginnt 3.—17. Juni.

Fundort. Mähren: in einem Klostergarten bei Brünn (St. Thomas) quasi sponte.

Bemerkungen. Die beschriebene Sippe betrachte ich als den Typus der Spec. *aurantiacum;* auch die beiden folgenden Pflanzen rechne ich zu derselben, wenn diese auch durch Lockerheit des Kopfstandes und größere Köpfchen etwas (gegen Spec. *furcatum*) abweichen. Bei anderen Sippen kommt zuweilen Übergipfelung des Kopfstandes vor, zuweilen zeigen sich breitliche Hüllschuppen.

Es sind 11 Bastarde des *H. aurantiacum* bis jetzt bekannt: *H. pyrrhanthes* in 5 Formen, *raripilum*, *chrysochroum*, *fulvopurpureum*, *monasteriale* mit 2 Formen, *calomastix.*

16b. **H. auropurpureum.** (Spec. aurantiacum.)

Innovation durch verlängerte, ± dickliche oder dicke, meist unterirdische bis oberirdische Stolonen mit genäherten, ansehnlichen, increscirenden, dann decrescirenden Blättern. Stengel 32—40 cm. hoch, dicklich bis dick, aufrecht, weich, gestreift. Kopfstand rispig, ± grenzlos, gleichgipflig; Akladium 10—15(—20) mm.; Strahlen 2. Ordn. 3, entfernt, dicklich; Ordnungen 3—4. Blätter der Rosette zur Blütezeit 3—7, lanzettlich bis länglich, schwach gezähnelt, stumpflich, hellgrün, weich, bis 15 cm. lang; 2 Stengelblätter in der untern Hälfte. Köpfchen 6—9; Hülle 9—10 mm. lang, kuglig mit gerundeter Basis; Schuppen schmal, spitzlich, schwärzlich, wenig heller gerandet. Bracteen dunkel. Haare der Hülle sehr reichlich, schwarz, 4 mm., an den Kopfstielen mäßig bis reichlich, am Stengel oben mäßig bis zerstreut, dunkel bis schwarz, abwärts vermehrt, unten sehr zahlreich, 6—7 mm., auf beiden Blattseiten reichlich, oberseits weich bis steif, 4—8 mm., unterseits 2—2,5 mm., am Rande 3 mm. lang. Drüsen der Hülle mäßig zahlreich, an den Kopfstielen sehr reichlich, am Stengel oben mäßig, abwärts zerstreut, an den Stengelblättern meist vereinzelt. Flocken der Hülle mäßig, auf Schuppenrändern und Blattoberseite 0, auf dem Blattrücken ebenso, nur an Rand und Hauptnerv bis spärlich, Kopfstiele grau, Stengel ziemlich reichflockig. Blütenfarbe purpurn; Griffel (gelborange bis) dunkel. Blütezeit beginnt 27. Mai bis 8. Juni.

Fundort. Tirol: Brenner, Vennathal.

Bemerkung. Fruchtbarkeit vollkommen. — 1 Bastard: *H. rubellum.*

16 c. **H. aurantiaciforme.** (Spec. aurantiacum.)

Innovation durch verlängerte, schlanke oder etwas dickliche, halb oder ganz oberirdische Stolonen mit genäherten, großen, decrescirenden Blättern. Stengel 45—60 cm. hoch, dick oder sehr dick, etwas aufsteigend, weich, gestreift. Kopfstand rispig, ziemlich abgesetzt oder grenzlos, ziemlich gleichgipflig; Akladium 10—14 mm.; Strahlen 2. Ordn. 4—5, dick, entfernt; Ordnungen 3—4. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 6—9, lanzettlich bis elliptisch, stumpflich bis spitz, hellgrün, etwas dicklich, bis 17 cm. lang; 2—3 Stengelblätter in der untern Hälfte. Köpfchen 14—20; Hülle 8—9 mm. lang, kuglig, am Grunde gestutzt; Schuppen etwas breitlich, spitz, dunkel, hellrandig. Bracteen dunkel. Haare der Hülle reichlich, schwärzlich, 4 mm., an den Kopfstielen mäßig, am Stengel reichlich, oben schwarz, abwärts heller, 3—6 mm., auf beiden Blattseiten reichlich, oberseits steif, 3—5 mm., unterseits weich, 2—3 mm., am Rande 2—4 mm. lang. Drüsen der Hülle bis mäßig zahlreich, an den Kopfstielen reichlich, am Stengel oben mäßig, abwärts stark vermindert, endlich vereinzelt, meist am Rande der Stengelblätter vereinzelt. Flocken der Hülle sehr zahlreich, auf Schuppenrändern und Blattoberseite 0, auf dem Blattrücken zerstreut, an Rand und Hauptnerv zahlreicher, Kopfstiele grau, Stengel ziemlich reichflockig. Blütenfarbe purpurn; Griffel dunkel. Blütezeit beginnt 28. Mai bis 12. Juni.

Fundort unbekannt; trat im Münchener Garten in einem Satze auf, welcher eine andere Sippe des *H. aurantiacum* von Montreux enthielt.

Bemerkung. Ziemlich fruchtbar. — Einziger Bastard ist *H. ruficulum*.

17. **H. substoloniflorum.** (= Hoppeanum — aurantiacum.)

Innovation durch ± verlängerte, schlanke bis dickliche, oberirdische Stolonen mit locker oder entfernt stehenden, ± ansehnlichen, gleichgroßen oder langsam decrescirenden Blättern. Stengel 20—40 cm. hoch, schlank bis dicklich, etwas aufsteigend, weich, gestreift. Kopfstand gablig, grenzlos, untergipflig; Akladium = ($^1/_8$—)$^1/_3$—$^1/_2$(—$^2/_3$) des Stengels; Strahlen 2. Ordn. (0—)1—2, dick, sehr entfernt; Ordnungen 2—3. Blätter in der Rosette zur Blütezeit c. 4, länglich-lanzettlich oder elliptischlanzettlich bis fast elliptisch, spitz bis spitzlich, weich oder etwas dicklich, grün, bis 15 cm. lang; 1 Stengelblatt unter der Mitte. Köpfchen 2—3; Hülle 9—10 mm. lang, bauchig-kuglig mit gerundeter Basis, dann niedergedrückt; Schuppen breit (1,3 mm.), spitz oder spitzlich, schwärzlich, kaum oder wenig- (innere grünlich-) gerandet. Bracteen grau, hellrandig. Haare überall sehr reichlich, an der Hülle ± dunkel bis schwärzlich, 1—2 mm., an den Caulomen bis hell, 3—5 mm., auf der Blattoberseite steiflich oder steif, 3—5 mm. lang. Drüsen der Hülle reichlich, an den Caulomen oben sehr zahlreich, abwärts zerstreut bis zum Grunde, am Stengelblatt 0. Flocken der Hülle reichlich, auf den Schuppenrändern spärlich, auf der Blattoberseite 0, Caulome oben grau, abwärts wie der Blattrücken reichflockig bis graulich. Blütenfarbe rothorange, Randblüten außen purpurn; Griffel gleichfarbig oder etwas dunkel. Blütezeit beginnt 23. Mai bis 13. Juni.

Fundort. Bayerische Alpen: auf Alpweiden der Benedictenwand bei Tölz und der Rothwand bei Bayrisch-Zell.

Bemerkung. Fruchtbarkeit fast vollkommen. — Diese Pflanze besitzt die Merkmale von Spec. *Hoppeanum* und *aurantiacum* gemischt. An den mir bekannten Fundorten derselben mangelt jedoch *H. Hoppeanum* in weitem Umkreise völlig, daher ist die Annahme der Hybridität für *H. substoloniflorum* unsicher. Die 9 bisher constatirten Bastarde des *H. substoloniflorum* sind folgende: *H. pachysoma*, *rubescens*, *rubicundum*, *erythrocephalum*, *eminens*, *xanthoporphyrum*, *tetradymum*, *spontaneum*, *dinothum*.

18 a. **H. heterochromum.** (Spec. fulgens = aurantiacum — furcatum.)

Innovation durch ± verlängerte, etwas dickliche oder schlanke, halb unter-

irdische oder oberirdische Stolonen mit locker stehenden, vorn genäherten, kleinen bis sehr großen, gleichgroßen, vorn plötzlich stark decrescirenden Blättern. Stengel bis 35 cm. hoch, schlank oder etwas dicklich, etwas aufsteigend, weich, gestreift. Kopfstand lax rispig oder hoch gablig, grenzlos, fast gleichgipflig; Akladium (6—)10—30 mm. (—1/2) des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 1—2, sehr entfernt, ziemlich dick; Ordnungen 2—3. Blätter der Rosette zur Blütezeit 3—5 vorhanden, elliptisch bis elliptischlanzettlich, spitz bis spitzlich, etwas glaucescirend, weich, bis 10 cm. lang; 1 kleines Stengelblatt im untern 1/4. Köpfchen 2—5. Hülle 8,5—10 mm. lang, kuglig-eiförmig mit gerundeter, dann gestutzter Basis; Schuppen breitlich, spitzlich, dunkel bis schwarz, schmal hellrandig. Bracteen dunkel. Haare der Hülle reichlich, schwärzlich, 1,5—3 mm., an den Caulomen ziemlich zahlreich, dunkel, (3—)4—7 mm., auf beiden Blattseiten ± zerstreut bis mäßig, oberseits weich, 4—6 mm., am Rande 2,5—3 mm. lang. Drüsen der Hülle mäßig zahlreich, an den Kopfstielen reichlich, am Stengel oben mäßig, abwärts sehr spärlich, am Stengelblatt 0. Flocken der Hülle mäßig, auf Schuppenrändern und Blattoberseite mangelnd, an Stengel und Blattrücken zerstreut bis mäßig zahlreich, Kopfstiele grau. Blütenfarbe gelborange, Randblüten (an dem nämlichen Exemplar) außen ungestreift bis purpurn; Griffel dunkel. Blütezeit beginnt zwischen 1. u. 10. Juni.

Fundort. Graubünden: Valserberg am Hinterrhein.

Bemerkungen. In dieser Form ist den Merkmalen und dem sporadischen Vorkommen nach, ebenso wie in *H. spelugense* und einer Anzahl ähnlicher Pflanzen der Schweizer Hochalpen, ein Bastard von Spec. *aurantiacum* und *furcatum* zu vermuthen, deren Merkmale in diesen Formen vereinigt sind. Demgemäß hat *H. heterochromum* die Formel *aurantiacum* + (*Hoppeanum* ÷ *glaciale*). — Der einzige Bastard ist *H. calanthes*.

18 b. **H. spelugense.** (Spec. fulgens = aurantiacum — furcatum.)

Innovation durch mehrere verlängerte, schlanke oder etwas dickliche, (etwas unter- oder) oberirdische Stolonen mit entfernt stehenden, ziemlich ansehnlichen bis kleinen, decrescirenden Blättern. Stengel 13—25 cm. hoch, etwas dicklich, etwas aufsteigend, etwas weich, etwas gestreift. Kopfstand hoch gablig, grenzlos, untergipflig; Akladium = 1/10—1/3—(1/1) des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 0—(1—2(—3)), sehr entfernt, dick; Ordnungen 2—3. Blätter in der Rosette zur Blutezeit 5—6, lanzettlich bis elliptisch, spitz, hellgrün, weich oder etwas dicklich, bis 7,5 cm. lang; 0—1 ganz tief inserirtes Stengelblatt. Köpfchen bis 6. Hülle 10—11,5 mm. lang, kuglig-niedergedrückt; Schuppen breitlich, fast spitz, schwärzlich, schmal hellrandig. Bracteen grau. Haare der Hülle reichlich, etwas dunkel, 2—2,5 mm., an den Caulomen mäßig zahlreich, oben etwas dunkel, abwärts hell, 3—4 mm., auf beiden Blattseiten und am Rande mäßig, oberseits fast weich bis steiflich, (2—)3—5 mm. lang. Drüsen der Hülle mäßig, an den Kopfstielen ± sehr zahlreich, am Stengel abwärts bis zerstreut, auf dem Stengelblatt 0. Flocken der Hülle zerstreut, auf Schuppenrändern und Blattoberseite mangelnd, auf dem Blattrücken reichlich, Caulome oben grau, abwärts mäßig flockig. Blütenfarbe gelb, Randblüten außen etwas purpurn gestreift; Griffel dunkel. Blütezeit beginnt 26. Mai bis 9. Juni.

Fundort. Graubünden: Splügenpass.

Bemerkung. Bildet ziemlich wenig gute Früchte. — Hat wahrscheinlich dieselbe hybride Abstammung wie *H. heterochromum*. Bastarde sind: *H. amaurops*, *H. amaurocephalum* mit 4 Formen, *H. atactum*.

19. **H. pyrrhanthoides.** (= aurantiacum — Auricula.)

Innovation durch wenige verlängerte, dünne oder schlanke, halb unterirdische Stolonen mit locker stehenden, kleinen, fast gleichgroßen Blättern. Stengel 23—28 cm. hoch, dicklich, etwas aufsteigend, weich, gestreift. Kopfstand rispig, zuerst geknäuelt, dann lockerer, ziemlich abgesetzt, gleichgipflig; Akladium 3—5 mm.; Strahlen

2. Ordn. 3—4, genähert, dicklich; Ordnungen 3—4. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 2—4(—11), spatelig-lanzettlich, spitzlich, oft faltspitzig, gezähnelt, glaucescirend, ziemlich weich, bis 9 cm. lang; 1—2 kleine Stengelblätter unter der Mitte. Köpfchen 5—15. Hülle 7—7,5(—8) mm. lang, eiförmig mit gerundeter, dann gestutzter Basis; Schuppen etwas breitlich, spitzlich, schwärzlich, schmal hellrandig. Bracteen grau. Haare der Hülle spärlich bis ziemlich zahlreich, etwas dunkel, 1—2 mm., an den Kopfstielen 0 oder sehr spärlich, am Stengel oben zerstreut, abwärts kaum mäßig zahlreich, ziemlich hell, 1,5—2,5(—5) mm., auf den Blättern oberseits zerstreut oder mäßig, steif, 4—5 mm., unterseits spärlich, am Rande mäßig zahlreich, 2—4 mm. lang. Drüsen der Hülle ziemlich reichlich, an den Kopfstielen sehr reichlich, am Stengel oben mäßig, abwärts zerstreut, an den Stengelblättern zerstreut. Flocken der Hülle mäßig zahlreich, auf Schuppenrändern und Blattoberseite 0, auf den Stengelblättern unterseits ziemlich reichlich, auf den Rosettenblättern mangelnd, am Stengel mäßig bis spärlich, Kopfstiele grau. Blütenfarbe orange, Randblüten außen purpurn; Griffel ziemlich dunkel. Blütezeit beginnt 21. Mai bis 7. Juni.

Fundort. Wallis: Rochers de Naye bei Montreux.

Bemerkung. Diese Pflanze hat ganz das Aussehen und eine äußerst ähnliche Mischung der Merkmale von Spec. *aurantiacum* und *Auricula* wie *H. pyrrhanthes*, die unten beschriebene künstlich erzielte Verbindung der genannten Species. Ich halte mich daher für berechtigt, sie ebenfalls für einen Bastard anzusehen. Von ihr leitet sich der Bastard *H. rubriforme* ab.

20 a. **H. fuscum** Vill. (Spec. fuscum = aurantiacum — Auricula — glaciale.)

Innovation durch ± verlängerte, schlanke, halb unter- oder oberirdische Stolonen mit genäherten, ansehnlichen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel 11—38 cm. hoch, ± schlank, etwas aufsteigend oder fast aufrecht, zusammendrückbar, gestreift. Kopfstand rispig, locker, abgesetzt, gleichgipflig; Akladium 4—8 mm.; Strahlen 2. Ordn. 1—3—5, genähert, schlank; Ordnungen 2—4. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 3—5, lanzettlich bis ± elliptisch, spitzlich und spitz, etwas glaucescirend, etwas dicklich, bis 10 cm. lang; 0—1 tief inserirtes Stengelblatt. Köpfchen 8—12. Hülle 7,5—8 mm. lang, eiförmig mit gerundeter, dann gestutzter Basis; Schuppen schmal spitz, schwarz, fast randlos. Bracteen dunkel. Haare der Hülle ziemlich reichlich, etwas hell, 2—3 mm., an den Kopfstielen 0 oder vereinzelt, am Stengel spärlich, oben dunkel, abwärts hell, 2—3 mm., auf den Blättern an Rand und Hauptnerv unterseits mäßig zahlreich, auf der Oberseite 0 bis spärlich, weich, 2—3 mm. lang. Drüsen der Hülle spärlich, an den Kopfstielen reichlich, am Stengel oben mäßig, abwärts zerstreut, am Stengelblatt 0. Flocken der Hülle spärlich, auf Schuppenrändern und Blattoberseite 0, am Stengel mäßig, auf dem Rand- und Rückennerv der Blätter zerstreut bis mäßig zahlreich, Kopfstiele weißlich. Blütenfarbe gelborange, Randblüten außen purpurn; Griffel dunkel. Blütezeit beginnt 24. Mai bis 9. Juni.

Fundort. Graubünden: Splügen, Stutzalpen 1950 m.

Bemerkung. Fruchtbarkeit vollkommen. — Die Merkmale dieser Pflanze sind nur zu verstehen, wenn eine Mischung der 3 Hauptarten *aurantiacum, Auricula* und *glaciale* angenommen wird. Reichliches Vorkommen in verschiedenen Gegenden der Ostalpen spricht aber ebenso wie bei zahlreichen ähnlichen Sippen, unter denen auch das nachstehende *H. sublaxum*, gegen die Annahme der Hybridität für diese Pflanzen. Dieselben sind ohne Zweifel alte Zwischenformen der genannten Arten, also mit denselben gemeinschaftlichen Ursprunges.

Bastarde sind 2 bekannt: *H. tetradymum* und *H. quincuplex.*

20 b. **H. sublaxum.** (Spec. fuscum = aurantiacum — Auricula — glaciale.)

Innovation durch sehr verlängerte, dicke, oberirdische Stolonen mit locker stehenden, großen, decrescirenden Blättern. Stengel 40—70 cm. hoch, dick bis sehr

dick, fast aufrecht, weich, gestreift. Kopfstand rispig, locker, grenzlos, etwas übergipflig: Akladium 7—10 mm.; Strahlen 2. Ordn. 3—5, obere genähert, untere sehr entfernt, schlank; Ordnungen 3—5. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 3—6, länglich-lanzettlich, spitzlich bis stumpflich, glaucescirend, weich, bis 15 cm. lang; 2—3 Stengelblätter in der untern Hälfte. Köpfchen 12—20. Hülle 7,5—8 mm. lang, kurz cylindrisch mit gestutzter Basis; Schuppen etwas breitlich, stumpflich, schwarz, schmal grünlich gerandet. Bracteen dunkel, etwas hellrandig. Haare der Hülle ziemlich reichlich, schwarz, 2—2,5 mm., an den Kopfstielen 0, am Stengel oben mäßig zahlreich, schwarz, abwärts ziemlich reichlich, heller, 3—4 mm., auf den Blättern oberseits 0, am Rande kaum mäßig, 1 mm., auf dem Hauptnerv unterseits mäßig zahlreich, 1—2 mm. lang. Drüsen der Hülle mäßig zahlreich, an den Kopfstielen reichlich, am Stengel oben mäßig, abwärts spärlich, an den Stengelblättern vereinzelt. Flocken der Hülle vereinzelt, auf den Schuppenrändern und beiden Blattseiten ebenso, am Stengel fast 0, Kopfstiele grau. Blütenfarbe gelborange, Randblüten außen roth; Griffel dunkel. Blütezeit beginnt 31. Mai bis 16. Juni.

Fundort. Graubünden: Albulapass zwischen Naz und Weißenstein.

Bemerkung. Der einzige bekannte Bastard ist *H. mendax.*

21. **H. cernuum Fr. 2. ellipticum.** (Spec. cernuum = Pilosella — Blyttianum.)

Innovation durch verlängerte, dicke, oberirdische Stolonen mit locker oder entfernt stehenden, ansehnlichen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel 20—44 cm. hoch, dick, etwas aufsteigend, weich, gestreift. Kopfstand gablig, grenzlos, wenig übergipflig; Akladium = $^1/_3$—$^2/_3$ des Stengels (bei Herbstpflanzen kürzer); Strahlen 2. Ordn. 2—3, sehr entfernt, ± dicklich; Ordnungen 3—4. Blätter in der Rosette zur Blütezeit mehrere vorhanden, elliptisch, spitzlich und spitz, grün, weich, bis 12 cm. lang; 1 ganz tief inserirtes Stengelblatt. Köpfchen 8—12. Hülle (9—)10 mm. lang, eiförmig, dann kuglig; Schuppen etwas breitlich, sehr spitz, schwärzlich, etwas hellrandig. Bracteen grau. Haare der Hülle sehr reichlich, etwas dunkel, 2,5 mm., sonst überall reichlich, an den Caulomen oben dunkel, abwärts hell, 3—5 mm., auf der Blattoberseite steif, 4—7 mm. lang. Drüsen der Hülle reichlich, an den Caulomen oben sehr zahlreich, abwärts zerstreut, am Stengelblatt 0. Flocken an Hülle und Stengel mäßig bis reichlich, auf den Schuppenrändern zerstreut oder spärlich, auf den Blättern oberseits 0, unterseits reichlich, bei jüngeren sehr reichlich, Kopfstiele grau. Blütenfarbe dunkelgelb, Randblüten außen zuweilen schwach röthlich gespitzt; Griffel etwas dunkel. Blütezeit beginnt 26. Mai bis 7. Juni.

Fundort unbekannt; kam aus dem botanischen Garten von Prag.

Bemerkung. Die nordische Spec. *cernuum* verbindet nach meiner Ansicht die Spec. *Pilosella* und *Blyttianum*, ohne hybrid zu sein. Bastard ist *H. moechiadium.*

22 a. **H. collinum Gochn. α. genuinum.** (Spec. collinum.)

Innovation durch etwas verlängerte, dickliche bis schlanke, halb- oder ganz oberirdische Stolonen mit genäherten, ansehnlichen, decrescirenden Blättern. Stengel 35—40 cm. hoch, dicklich oder dick, aufrecht, zusammendrückbar, stark gestreift. Kopfstand halb doldig, geknäuelt, ± abgesetzt, gleichgipflig; Akladium 2—3(—8) mm.; Strahlen 2. Ord. 7—9, gedrängt, untere locker, etwas dicklich; Ordnungen 3—4. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 3—4, länglichlanzettlich bis lanzettlich, spitzlich bis spitz, grün, weich, bis 17,5 cm. lang; 2 Stengelblätter bis $^2/_3$. Köpfchen 15—50. Hülle 6—7(—7,5) mm. lang, kurz cylindrisch mit gerundeter Basis; Schuppen schmal, spitz, schwärzlich, kaum gerandet. Bracteen dunkel. Haare überall reichlich, dunkel, gegen die Stengelbasis hell und sehr zahlreich, an der Hülle 1,5—2, an den Kopfstielen 2—3, am Stengel 3—4 mm., auf der Blattoberseite etwas steiflich, 2—3 mm. lang. Drüsen der Hülle ziemlich reichlich, an den Kopfstielen sehr reichlich, am Stengel oben reichlich, abwärts bis $^2/_3$ oder $^1/_3$ Höhe schnell vermindert, an der Spitze der Sten-

gelblätter vereinzelt. Flocken der Hülle spärlich, sehr klein, auf Schuppenrändern und Blattoberseite 0, am Stengel reichlich, auf dem Blattrücken zerstreut bis mässig, am Mittelnerv reichlich, Kopfstiele grau. Blütenfarbe dunkelgelb, Randblüten ungestreift; Griffel etwas dunkel. Blütezeit beginnt c. 26. Mai.

Fundort. Mährisches Gesenke: am Aufstieg zur Lehmbaude bei Wiesenberg (Mähren).

Bemerkung. Zur Hauptart *collinum* gehören zahlreiche Sippen sehr ähnlicher Erscheinung, unter denen auch die nachfolgenden 6 Formen. — Der einzige Gartenbastard des typischen *H. collinum* ist *H. polymastix*.

22b. **H. collinum** β. **subcollinum** Peter in Flora 1883 p. 238. (Spec. collinum.)

Innovation durch ± verlängerte, schlanke, halb oder ganz oberirdische Stolonen mit locker stehenden, ansehnlichen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel 22—50 cm. hoch, dicklich, aufrecht, zusammendrückbar, stark gestreift. Kopfstand halbdoldig, locker, ± abgesetzt, untergipflig; Akladium 5—15 mm.; Strahlen 2. Ordn. 4—5, gedrängt, schlank; Ordnungen 3—4. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 4—10, lanzettlich, spitz und spitzlich, grün, weich, bis 11 cm. lang; 2 Stengelblätter unter der Mitte. Köpfchen 6—16. Hülle 7—8 mm. lang, kurz cylindrisch mit gerundeter Basis; Schuppen schmal, spitzlich, schwärzlich, etwas hellrandig. Bracteen etwas dunkel, weißlich gerandet. Haare der Hülle reichlich, etwas dunkel oder hell, 2 mm., an den Kopfstielen ziemlich reichlich, 2 mm., am Stengel oben mäßig, abwärts reichlich, hell, 3(—4) mm., auf beiden Blattseiten reichlich, oberseits steiflich, 1—1,5 mm., am Rande ebenso, ziemlich reichlich, unterseits weich, 1 mm. lang. Drüsen der Hülle ziemlich reichlich, an den Kopfstielen sehr zahlreich, am Stengel oben reichlich, abwärts bis zur Mitte vermindert, an den Stengelblättern vereinzelt oder 0. Flocken auf Hülle und Blattoberseite spärlich, hier sehr klein, auf den Schuppenrändern 0, am Stengel reichlich, auf dem Blattrücken mäßig zahlreich, am Hauptnerv reichlich, Kopfstiele grau. Blütenfarbe dunkelgelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 27. Mai bis 9. Juni.

Fundort. Südbayern: Kollermoos bei Rosenheim.

Bemerkung. Fruchtbarkeit vollkommen. — Ich kenne 2 Bastarde dieser Pflanze: *H. colliniflorum* und *H. macromastix*.

22c. **H. collinum** γ. **callitrichum**. (Spec. collinum.)

Innovation durch etwas verlängerte, dünne, halb- oder ganz unterirdische Stolonen mit locker stehenden, vorn genäherten, ansehnlichen oder kleinen, mehr oder minder decrescirenden Blättern. Stengel 30—50 cm. hoch, schlank oder etwas dicklich, aufrecht, zusammendrückbar, gestreift. Kopfstand fast doldig, geknäuelt, später locker, meist scharf abgesetzt, gleich- oder etwas übergipflig; Akladium 5—7 mm.; Strahlen 2. Ordn. 3—6, gedrängt, unterster etwas abgerückt, ziemlich schlank; Ordnungen 3—4. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 3—5, lanzettlich bis länglich, stumpflich bis spitz (etwas glaucescirend), hellgrün, weich, bis 11 cm. lang; 2 Stengelblätter unter der Mitte. Köpfchen 6—20 — viele; Hulle 8—8,5 mm. lang, eiförmig mit gerundeter Basis; Schuppen schmal, spitz bis stumpflich, schwarz, fast randlos. Bracteen hell. Haare an Hülle und Caulomen reichlich, dunkel, dort 2—2,5, hier 3—4 mm., auf beiden Blattseiten mäßig zahlreich, oberseits steiflich, 1,5 mm., am Rande 1—1,5 mm. lang. Drüsen der Hülle mäßig, an Kopfstielen und Stengelspitze reichlich, von hier abwärts zerstreut, an den Stengelblättern vereinzelt. Flocken an Hülle und Blattrucken mäßig zahlreich oder auf letzterem bis fast 0, auf Schuppenrändern und Blattoberseite 0, am Stengel reichlich, Kopfstiele weißlich. Blütenfarbe dunkelgelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blutezeit beginnt 27. Mai bis 9. Juni.

Fundort. Krain: auf einer Wiese des Kamen vrh bei Kronau (Karawanken) 1300 m.

Bemerkung. Einziger Bastard: *H. melinomelas*.

22 d. **H. colliniforme α. genuinum.** (Spec. collinum.)

Innovation durch verlängerte, ± dickliche, meist oberirdische Stolonen mit locker stehenden, etwas increscirenden, vorn schnell decrescirenden, großen Blättern. Stengel 30—50 cm. hoch, dick bis schlank, aufrecht, weich, stark gestreift. Kopfstand halbdoldig, geknäuelt, dann locker, abgesetzt, gleichgipflig; Akladium 5—11 (—14) mm.; Strahlen 2. Ordn. 6—7, gedrängt, untere locker, schlank oder etwas dicklich; Ordnungen 3—4. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 2—5, länglich bis länglichlanzettlich, (äußerste obovat), gezähnelt, spitzlich, hellgrün, weich, bis 13 cm. lang; 2—3 Stengelblätter in der untern Hälfte. Köpfchen 15—30. Hülle 6—7 mm. lang, cylindrisch mit gestutzter Basis; Schuppen etwas breitlich, stumpflich, dunkel, stark hellrandig. Bracteen grau, hellrandig. Haare der Hülle wenig reichlich bis fast spärlich, dunkel, bis 2,5 mm., an den Kopfstielen spärlich, am Stengel oben reichlich, dunkel, abwärts noch zahlreicher, hell, 4—5 mm., auf den Blättern oberseits spärlich, steiflich, 1—2 mm., unterseits zerstreut, an Rand und Mittelnerv reichlich. Drüsen der Hülle zerstreut bis mäßig zahlreich, an den Kopfstielen mäßig bis reichlich, am Stengel bis zu $^2/_3$ seiner Höhe mäßig zahlreich, an den Stengelblättern vereinzelt oder 0. Flocken der Hülle ziemlich reichlich, auf Schuppenrändern und Btattoberseite 0, auf dem Blattrücken meist ebenso, nur am Mittelnerv vereinzelt, am Stengel oben ± zahlreich, abwärts bald vereinzelt, Kopfstiele grau. Blütenfarbe dunkelgelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 26. Mai bis 13. Juni.

Fundort unbekannt, wird im Münchener botanischen Garten seit sehr langer Zeit cultivirt.

Bemerkung. Fruchtbarkeit fast vollkommen. — An dieser Subspecies der Hauptart *collinum* erkennt man in Blättern und Köpfchen, namentlich in der hellen Berandung der Hüllschuppen, einige Merkmale der Spec. *Auricula*, so dass in derselben eine der ersten Übergangsstufen von Spec. *collinum* gegen Spec. *Auricula* vorliegt. — Bastarde sind: *H. spathophyllum* mit 3 Formen, *H. nothagenes.*

22 e. **H. colliniforme β. lophobium.** (Spec. collinum.)

Innovation durch verlängerte, dickliche bis fast dünne, halb oder ganz oberirdische Stolonen mit locker stehenden, ansehnlichen, decrescirenden Blättern. Stengel 20—70 cm. hoch, dick, aufrecht, zusammendrückbar, stark gestreift. Kopfstand halbdoldig, später sehr locker, ziemlich abgesetzt, übergipflig; Akladium 5—8 mm.; Strahlen 2. Ordn. 6—8, obere gedrängt, untere entfernt, schlank oder dünn; Ordnungen 3—5. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 4—7, länglich, zuweilen sehr lang, gezähnelt, stumpf oder stumpflich, mucronat, weich, grün, bis 22,5 cm. lang; 2—3 Stengelblätter unter der Mitte. Köpfchen 15—45. Hülle 7—8 mm. lang, cylindrisch mit gestutzter Basis; Schuppen etwas breitlich, spitzlich, dunkel, sehr hellrandig. Bracteen hell. Haare der Hülle ziemlich reichlich, hell, 1,5—2 mm., an den Kopfstielen fast 0, am Stengel reichlich, hell, 3—4 mm., auf beiden Blattseiten zerstreut, oberseits steiflich, 2—3 mm., an Rand und Hauptnerv unterseits reichlich, 2 mm. lang. Drüsen an Hülle und Kopfstielen (oben) ± reichlich, an diesen abwärts vermindert, am Stengel oben zerstreut, abwärts sehr bald verschwindend, an den Stengelblättern vereinzelt oder 0. Flocken der Hülle reichlich, auf den Schuppenrändern und beiden Blattseiten 0, nur unterseits am Mittelnerv auf den jüngeren Blättern vereinzelt bis fast zerstreut, am Stengel mäßig bis reichlich, Kopfstiele grau bis weißlichgrau. Blütenfarbe dunkelgelb, Randbluten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 28. Mai bis 8. Juni.

Fundort unbekannt; wurde aus dem botanischen Garten von Hamburg mitgetheilt.

Bemerkung. Fruchtbarkeit fast vollkommen. — Einziger Bastard: *H. bauhiniforme.*

22 f. **H. adenolepium.** (Spec. collinum.)

Innovation durch kurze, mehr oder minder schlanke, halb unterirdische Stolonen mit gedrängten, großen Blättern am Ende. Stengel 28—46 cm. hoch, dick, ± aufrecht, zusammendrückbar, stark gestreift. Kopfstand rispig, locker, fast grenzlos, gleich- bis übergipflig; Akladium 5—8 mm.; Strahlen 2. Ordn. 3—6, obere gedrängt, untere sehr entfernt, etwas dicklich; Ordnungen 3—4. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 3—5, länglich-obovat bis elliptisch, in den Grund verschmälert, stumpf, mucronat, grün, weich, bis 12 cm. lang; 2 Stengelblätter in der untern Hälfte. Köpfchen 6—15. Hülle 7—8 mm. lang, cylindrisch mit gestutzter Basis; Schuppen etwas breitlich, stumpflich, schwärzlich, stark grünrandig. Bracteen grau, hellrandig. Haare der Hülle ± reichlich, hell, 2—3 mm., an den Kopfstielen fast 0, am Stengel oben mäßig, abwärts reichlich, ± dunkel, 3—4 mm., auf den Blättern oberseits zerstreut bis ziemlich reichlich, fast weich bis steif, 2—3(—5) mm., unterseits zerstreut, an Rand und Hauptnerv reichlich, 2—3 mm. lang. Drüsen an der Hülle bis zur Spitze der Hüllschuppen, an den Kopfstielen und oben am Stengel reichlich bis sehr zahlreich, an diesem abwärts zerstreut, an den Stengelblättern vereinzelt. Flocken der Hülle mäßig zahlreich, auf Schuppenrändern und Blattoberseite 0, am Stengel reichlich, auf dem Blattrücken am Hauptnerv und am Rande zerstreut, Kopfstiele grauweißlich. Blütenfarbe sattgelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 23. Mai bis 7. Juni.

Fundort unbekannt, stammt aus dem botanischen Garten von Hamburg.

Bemerkung. 5 bekannte Bastarde: *H. duplex, horrens, duplicatum, atactum, pentaphylum.*

22 g. **H. sudetorum.** (Spec. collinum.)

Innovation durch ± verlängerte, schlanke, oberirdische Stolonen mit entfernt stehenden, kleinen, gleichgroßen oder etwas increscirenden Blättern. Stengel 20—61 cm. hoch, dicklich (bis schlank), aufrecht oder etwas aufsteigend, zusammendrückbar, gestreift. Kopfstand rispig, gedrängt, ziemlich abgesetzt, gleichgipflig; Akladium 2—4 mm.; Strahlen 2. Ordn. 2—6, gedrängt, untere entfernt, schlank oder dünn; Ordnungen 3—4. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 5—7, lanzettlich bis länglich-lanzettlich, stumpf bis spitz, hellgrün, ziemlich weich, bis 13 cm. lang; 2—3 Stengelblätter in der untern Hälfte. Köpfchen 6—30. Hülle 7—8 mm. lang, cylindrisch mit gerundeter, dann gestutzter Basis; Schuppen schmal, spitz, schwarz, schmal grünrandig. Bracteen dunkel. Haare der Hülle reichlich, schwarz, 2—2,5 mm., an den Kopfstielen reichlich bis mäßig zahlreich, am Stengel reichlich, oben schwarz, abwärts heller, 3—4 mm., auf beiden Blattseiten mäßig zahlreich, steiflich, 2—3 mm. lang. Drüsen der Hülle mäßig zahlreich, an den Kopfstielen reichlich, am Stengel oben mäßig, abwärts bald 0, an den Stengelblättern 0 oder vereinzelt. Flocken der Hülle mäßig, auf Schuppenrändern und Blattoberseite 0, am Stengel ziemlich reichlich, auf dem Blattrücken zerstreut bis mäßig, Kopfstiele weißlichgrau. Blütenfarbe dunkelgelb, Randblüten außen oft röthlich gestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 24.—30. Mai.

Fundort. Sudeten: Isergebirge (und Riesengebirge).

Bemerkung. Hat bisher nur die hybride Verbindung *H. ineptum* mit 2 Formen gebildet.

23 a. **H. flagellare Willd. 1. normale.** (Spec. flagellare = collinum — Pilosella.)

Innovation durch verlängerte, ± dickliche oder dicke, oberirdische, oft verzweigte Stolonen mit locker-, vorn etwas dichter stehenden, ziemlich kleinen, etwas increscirenden Blättern; oft verzweigte Flagellen entwickelt. Stengel 20—40 cm. hoch, schlank bis dicklich, etwas aufsteigend, zusammendrückbar, gestreift. Kopfstand (lax-rispig oder) hoch gablig, grenzlos, gleich- bis übergipflig; Akladium (10—15 mm.—) 1/6—1/3 des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 2—3, entfernt, dick; Ordnungen 2—3.

Blätter in der Rosette zur Blütezeit 3—8, länglich bis länglichlanzettlich (äußere ± spatelig), stumpf, innerste ± spitzlich, etwas glaucescirend, weich, bis 11,5 cm. lang; 1—2 tief inserirte Stengelblätter. Köpfchen 3—6. Hülle 10—11(—12) mm. lang, niedergedrückt, sehr breit; Schuppen ± schmal, sehr spitz, grau bis dunkel, etwas hellrandig. Bracteen grau bis dunkel, etwas hellrandig. Haare der Hülle fast 0 bis spärlich, hell oder ± dunkel, 1,5—2,5 mm., an den Caulomen zerstreut, weich, dunkel, 2—3, unten bis 6 mm., auf beiden Blattseiten ziemlich reichlich, oberseits steiflich, 3—5(—6) mm., am Rande mäßig zahlreich, 2—3 mm. lang. Drüsen der Hülle reichlich, ziemlich klein, dunkel, an den Kopfstielen sehr zahlreich, am Stengel oben reichlich, abwärts zerstreut bis zum Grunde, am obern Stengelblatt 0 oder sehr vereinzelt. Flocken an Hülle, Stengel und Blattrücken reichlich, auf Schuppenrändern und Blattoberseite 0, Kopfstiele grau. Blütenfarbe hellgelb, Randblüten außen ungestreift oder ± schwach rothstreifig; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 22. Mai bis 6. Juni.

Fundort unbekannt, kam aus dem botanischen Garten von Hamburg.

Bemerkung. *H. flagellare* Willd. steht seinen Merkmalen nach zwischen den Hauptarten *collinum* und *Pilosella*, ist aber sicher kein Bastard. Die hybriden Zwischenglieder der genannten Species sind ebenfalls bekannt, da sie in Schlesien und Preußen nicht selten angetroffen werden. Spec. *flagellare* wird noch immer, namentlich von schlesischen Botanikern, mit *H. stoloniflorum* W. Kit., einer zwar habituell ähnlichen, aber rothblühenden und mit *H. aurantiacum* verwandten (resp. von demselben abgeleiteten) Pflanze verwechselt.

Zur gleichen Species sind auch die beiden folgenden Sippen zu stellen, *H. tatrense* als Vertreter derselben in den höheren Lagen der Sudeten und Tatra.

Bisher bekannte Bastarde der typischen Form sind: *H. quincuplex* und *H. inops*.

23 b. **H. flagellare Willd. 2. pilosiceps.** (Spec. flagellare = collinum — Pilosella.)

Innovation durch ± stark verlängerte, dickliche, oberirdische Stolonen mit locker stehenden, ziemlich ansehnlichen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel 18—38 cm. hoch, dick, aufrecht, weich, gestreift. Kopfstand lax rispig, etwas abgesetzt, untergipflig; Akladium = (10 mm. — $^1/_5$—$^2/_5$ des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 1—3, entfernt, dick; Ordnungen 2—3. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 5—8, länglich bis ± lanzettlich, besonders innere ± spitzlich, mucronat, grün, bis 16,5 cm. lang; 0—2 Stengelblätter im untern $^1/_4$. Köpfchen 2—6. Hülle 10,5—11 mm. lang, niedergedrückt, sehr breit; Schuppen schmal, sehr spitz, dunkel, grünlich gerandet. Bracteen hell. Haare der Hülle reichlich, etwas dunkel, 2—2,5 mm., an den Caulomen zerstreut bis mäßig zahlreich, hell, 3—4 mm., auf beiden Blattseiten zerstreut, oberseits weich, 3—5 mm., am Rande mäßig zahlreich, 2 mm. lang. Drüsen der Hülle reichlich, an den Kopfstielen sehr zahlreich, am Stengel oben reichlich, abwärts mäßig, an den Stengelblättern vereinzelt. Flocken der Hülle mäßig zahlreich, auf Schuppenrändern und Blattoberseite 0, am Stengel oben reichlich, abwärts vermindert, auf dem Blattrücken mäßig oder ziemlich reichlich, Kopfstiele grau. Blütenfarbe hellgelb, Randblüten außen rothstreifig; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 22. Mai bis 4. Juni.

Fundort unbekannt; stammt aus dem botanischen Garten von Karlsruhe.

Bemerkung. Fruchtbarkeit vollkommen. Bastard: *H. hadrocaulon*.

23 c. **H. tatrense.** (Spec. flagellare = collinum — Pilosella.)

Innovation durch sehr verlängerte, ± dünne, oberirdische Stolonen mit sehr locker stehenden, ziemlich ansehnlichen, decrescirenden Blättern. Stengel 16—42 cm. hoch, schlank, aufsteigend, etwas weich, etwas gestreift. Kopfstand verschieden gablig, etwas untergipflig; Akladium = ($^1/_6$—)$^2/_5$—$^4/_5$(—$^1/_1$) des Stengels; Strahlen 2. Ordn. (0—)1—2, sehr entfernt, schlank; Ordnungen 2—3. Blätter in der Rosette zur Blutezeit

1—4, ± lanzettlich bis länglich, ± spitz, glaucescirend-hellgrün, bis 12 cm. lang, weich; 0—1 kleines tief inserirtes Stengelblatt. Köpfchen 2—6; Hülle 8—9,5 (—10,5) mm. lang, ± kuglig, dann niedergedrückt; Schuppen etwas breitlich, spitz, schwarz oder dunkel, heller gerandet. Bracteen dunkel, etwas hellrandig. Haare der Hülle mäßig zahlreich, schwärzlich, 1,5 mm., an den Caulomen oben mäßig bis reichlich, schwärzlich, abwärts bis sehr reichlich, hell, 2,5—5 mm., auf den Blättern oberseits oder besonders gegen den Rand hin zerstreut oder mäßig zahlreich, etwas steiflich, 2—3 mm. lang. Drüsen der Hülle reichlich bis mäßig zahlreich, an den Caulomen oben sehr reichlich, abwärts allmählich vermindert bis zum Grunde, an dem Stengelblättchen vereinzelt. Flocken der Hülle mäßig zahlreich, auf Schuppenrändern und Blattoberseite 0, Caulome oben grau, abwärts reichflockig, Blattrücken bei älteren Blättern ± mäßig flockig, bei jüngeren ± grüngrau. Blütenfarbe sattgelb. Randblüten außen ± schwach röthlich gestreift oder gespitzt; Griffel kaum etwas dunkel. Blütezeit beginnt 27. Mai bis 1. Juni.

Fundort. Beskiden: auf Alpweiden der Babia Gora 1400—1480 mm. — In den Karpathen und Beskiden wird *H. flagellare* Willd. durch eine Subspecies von schlankem Wuchs, mit dünnen Stolonen, kleineren am Grunde zuerst gerundeten Köpfchen und dunkeln Hüllschuppen vertreten, welche auch mit Überspringung des Mährischen Gesenkes und der Glatzer Gebirge im Riesengebirge wieder auftritt. Sie wird durch Zwischenformen mit dem typischen *H. flagellare* verbunden. Rehmann hält sie für *H. cernuum* Fr., mit welchem sie in der That eine gewisse äußere Ähnlichkeit hat.

Synonymie. *H. flagellare 2. cernuum* Rehmann in sched.; ? *H. stoloniflorum* β. *microcephala* Čelak. in Prodr. Böhm. (1871) p. 194.

Verbreitung. Galizien: Stanislawow. Tatra 1205 m. Riesengebirge 880—1160 m. Beskiden: Babia Gora 1300—1500 m.

Bemerkung. Einziger bekannter Gartenbastard: *H. melanistum*.

24a. **H. cymosum Vill. 1. normale.** (Spec. cymosum.)

Innovation durch sitzende Rosetten. Stengel 40 bis über 100 cm. hoch, dicklich, aufrecht, etwas zusammendrückbar, gestreift. Kopfstand doldig, locker, abgesetzt, gleich- oder etwas übergipflig; Akladium 4—10 mm.; Strahlen 2. Ordn. 10—20, geknäuelt, nur der unterste zuweilen etwas entfernt, schlank; Ordnungen 4—6. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 5—8, länglich, obere ± lanzettlich, stumpf bis spitz (oft etwas gelblich-) grün, weich, matt, bis 11,5 (cult. —22) cm. lang; 1—3 Stengelblätter bis 2/3. Köpfchen bis über 100. Hülle 5—6 mm. lang, sehr schlank cylindrisch mit vorgezogener, dann gerundeter Basis; Schuppen schmal, spitzlich, (hellgrün bis) dunkel oder schwärzlich und dann sehr schmal hellgrün gerandet. Bracteen grau. Haare überall reichlich, hell, an der Hülle 1,5—2 mm., hier bis ± dunkel, an den Kopfstielen 1—2 mm., am Stengel sehr zahlreich, steiflich, 1 mm., auf der Blattoberseite steiflich bis fast borstlich, bis 1 mm. lang, unterseits weich. Drüsen kurz, an der Hülle fast 0 oder nur an der Spitze der Hüllschuppen spärlich, an den Kopfstielen fast 0 bis mäßig zahlreich, am Stengel bis zur Mitte und an den Stengelblättern spärlich. Flocken der Hülle mäßig, auf den Schuppenrändern zerstreut, am Stengel ± reichlich, auf den Blättern oberseits spärlich bis mäßig, unterseits mäßig bis ziemlich reichlich, Kopfstiele weißlich oder grau. Blütenfarbe sattgelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 20. Mai bis 3. Juni.

Fundort. Bayern: Scheibelberg bei Donaustauf.

Bemerkung. *H. cymosum 1. normale* ist die typische Form einer Hauptart, welcher neben zahlreichen anderen Pflanzen auch die folgenden 4 Formen angehören. Unter diesen zahlreichen Sippen befinden sich solche mit sehr reichlichen Kopfstielhaaren, schwärzlicher Haarfarbe am oberen Theil, weichen bis borstlichen Haaren der Blätter, zuweilen mit haarlosen Köpfchen, reicher Beflockung der Blattoberseite, gelb-

lichgrüner Blattfarbe; wenn Stolonen vorkommen, werden dieselben unterirdisch entwickelt, sind dünn und mit kleinen blassen Schüppchen besetzt. Die meisten Sippen sind wenig drüsig.

Von *H. cymosum 1. normale* stammen die 3 als *H. calophyton* beschriebenen naturlichen Bastarde ab.

24 b. **H. cymosum 2. setosum.** (Spec. cymosum.)

Innovation durch sitzende Rosetten. Stengel 40 bis uber 100 cm. hoch, dicklich, aufrecht, etwas weich, gestreift. Kopfstand doldig, locker, abgesetzt, gleich- oder etwas übergipflig; Akladium 4—10 mm.; Strahlen 2. Ordn. 6—10, geknäuelt, nur der unterste zuweilen etwas entfernt, schlank; Ordnungen 3—5. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 5—8, länglich, obere ± lanzettlich, stumpf bis spitz (oft etwas gelblich-, grün, weich, matt, bis 20 cm. lang; 1—3 Stengelblätter bis $^2/_3$. Köpfchen 10—30. Hulle 5—6 mm. lang, sehr schlank cylindrisch mit vorgezogener, dann gerundeter Basis; Schuppen schwärzlich oder dunkel, sehr schmal gerandet, schmal, spitzlich. Bracteen grau bis dunkel. Haare überall sehr zahlreich, an der Hülle 1—2, an den Kopfstielen 2—3 mm., am Stengel reichlich, dunkel, 2—3 mm., abwärts hell, 1—2 mm., auf der Blattoberseite borstlich, krumm, 1,5—2 mm. lang. Drüsen an der Spitze der Hüllschuppen mäßig zahlreich, an den Kopfstielen zerstreut, am Stengel oben mäßig, abwärts zerstreut bis 0, an den Stengelblättern spärlich. Flocken der Hülle mäßig oder zerstreut, auf den Schuppenrändern zerstreut, am Stengel reichlich, auf den Blättern oberseits spärlich bis mäßig, unterseits mäßig bis ziemlich reichlich, Kopfstiele weißlich oder grau. Blütenfarbe sattgelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt etwa 19. Mai.

Fundort. Mähren: Pöltenberg bei Znaim.

Bemerkung. Bastard: *H. caloscias.*

24 c. **H. cymigerum Rchb.** (Spec. cymosum.)

Innovation durch sitzende Rosetten oder kurze bis etwas verlängerte, dünne, unterirdische Stolonen mit blassen Niederblättern. Stengel 45—75 cm. hoch, dicklich oder dick, aufrecht, zusammendrückbar, etwas gestreift. Kopfstand doldig, zuerst geknäuelt, dann locker, abgesetzt, ± übergipflig; Akladium 3—5—12 mm.; Strahlen 2. Ordn. 6—10, geknäuelt, unterster ± locker, etwas dicklich oder schlank; Ordnungen 3—4. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 3—5, schmal- oder lineal-lanzettlich, spitzlich bis spitz, etwas gelblich grün, bis 15 cm. lang; 3—4 Stengelblätter bis $^2/_3$. Köpfchen 10—40. Hulle 6—7 mm. lang, eiformig mit gerundeter Basis; Schuppen schmal, spitzlich, dunkel, ± hellrandig. Bracteen grau. Haare der Hülle mäßig zahlreich, dunkel, 0,5—1 mm., an den Kopfstielen spärlich bis mäßig, ziemlich hell, 1 mm., am Stengel oben spärlich, abwärts bis ziemlich reichlich, bis 1 mm., auf beiden Blattseiten mäßig zahlreich, oberseits fast weich, 0,5—1 mm. lang. Drüsen an Hülle und Kopfstielen ± reichlich, am Stengel oben mäßig zahlreich, abwärts zerstreut, an den Stengelblättern sehr spärlich. Flocken der Hülle ziemlich reichlich, auf den Schuppenrändern zerstreut, am Stengel reichlich, auf den Blättern oberseits zerstreut bis ziemlich zahlreich, unterseits ± reichlich, Kopfstiele grau. Blütenfarbe sattgelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 22. Mai bis 8. Juni.

Fundort. Mähren: bei Brünn.

Bemerkung. *H. cymigerum* ist Repräsentant einer Formengruppe, deren Merkmale zwar dem Typus der Spec. *cymosum* sehr nahe stehen, aber sich auch in geringem Grade den *obscurum*-artigen Florentina zuneigen. — Es sind 10, ausschließlich künstlich gezüchtete Bastarde bekannt: *H. canum* mit 9 Formen, *H. virenticanum.*

24 d. **H. Nestleri Vill.** (Spec. cymosum.)

Innovation durch sitzende Rosetten (oder durch verlängerte, sehr dunne, unterirdische Stolonen mit blassen Niederschuppen). Stengel 35—38 cm. hoch, schlank,

aufrecht, etwas zusammendrückbar, gestreift. Kopfstand doldig, locker, ziemlich abgesetzt, gleichgipflig; Akladium 4—6 mm.; Strahlen 2. Ordn. 6—10, gedrängt, der unterste öfters etwas entfernt; schlank bis dünn. Ordnungen 3—4. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 3—8, äußere elliptisch oder länglich, stumpf, innere ± lanzettlich, bis spitz, gezähnelt, gelbgrün, bis 14 cm. lang; 2—3 Stengelblätter unter der Mitte. Köpfchen 15—25. Hülle 5,5—6 mm. lang, cylindrisch mit vorgezogener Basis bis oval mit gerundeter Basis; Schuppen ± breitlich, spitzlich, grau bis dunkel, stark hellrandig. Bracteen grau. Haare der Hülle fast 0 bis ziemlich reichlich, etwas dunkel, 1 mm., an den Kopfstielen 0 oder spärlich, hell, 1 mm. lang, sonst überall mangelnd. Drüsen überall mangelnd oder an Hülle, Kopfstielen und Stengelblättern vereinzelt. Flocken der Hülle ziemlich reichlich, auf den Schuppenrändern zerstreut, am Stengel mäßig reichlich, auf den Blättern oberseits mäßig bis ziemlich zahlreich, unterseits ± reichlich, Kopfstiele weißfilzig. Blütenfarbe sattgelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 2.—6. Juni.

Fundort. Bayern, Mittelfranken: in einer Waldschlucht nahe Wasserzell bei Eichstätt, mit *H. cymosum* L.

Bemerkung. Diese lange Zeit verloren gewesene und bis heute noch meist mit *H. cymosum* L. verwechselte Pflanze fand ich 1876 an dem Originalstandort wieder auf; später hat sie auch Oborny bei Znaim in Mähren entdeckt. — Einziger Bastard ist *H. colliniflorum* Peter in Flora 1883, p. 238.

25a. **H. setigerum Tausch.** (Spec. setigerum = echioides — Pilosella.)

Innovation durch sitzende Rosetten. Stengel 48 bis über 100 cm. hoch, dick oder sehr dick, aufrecht oder etwas aufsteigend, zusammendrückbar, stark gestreift. Kopfstand lax rispig, grenzlos, gleich-, dann ± übergipflig; Akladium 20—35 (—130) mm.; Strahlen 2. Ordn. 4—6, entfernt, schlank; Ordnungen 4—5. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 1—3(—5), ± schmallanzettlich bis lineallanzettlich, spitz, weich, glaucescirend, bis 19,5 cm. lang; 4—6 Stengelblätter bis $^{2}/_{3}$ der Höhe. Köpfchen 20—40; Hülle 8—9,5 mm. lang, ± cylindrisch-eiförmig mit gerundeter, später ± gestutzter Basis; Schuppen ziemlich schmal, spitz, schwärzlich, schmal grünlich gerandet. Bracteen grau. Haare der Hülle reichlich, weiß, 2—3 mm., an den Caulomen sehr zahlreich oder reichlich, weiß, 4—8 mm., horizontal abstehend, auf beiden Blattseiten ± zerstreut, oberseits 4—8 mm. lang, ± borstlich, unterseits weicher. Drüsen der Hülle mäßig bis spärlich, an den Caulomen oben zerstreut bis sehr spärlich, abwärts sehr bald verschwindend, an den Stengelblättern 0. Flocken der Hülle mäßig bis reichlich, auf den Schuppenrändern spärlich, auf den Blättern oberseits 0, unterseits zerstreut bis reichlich, Caulome oben weiß, abwärts grau bis reichflockig. Blütenfarbe gelb, Randblüten außen heller, ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 21. Juni bis 6. Juli.

Fundort. Mähren: Brünn, auf der Gartenmauer des Stiftes St. Thomas.

Bemerkung. *H. setigerum* gehört mit der nächstfolgenden Pflanze einer kleinen Gruppe von Sippen an, welche mit einer überwiegenden Hinneigung zu Spec. *echioides* auch einige auf Spec. *Pilosella* hinweisende Merkmale besitzen. Man kann jedoch diese Sippen nicht als Bastarde ansehen, weil es sichere Bastarde beider Species giebt, die ein völlig verschiedenes Aussehen haben, weil die Formen von Spec. *setigerum* keine Mittelstellung zwischen den Hauptarten einnehmen, und weil sie in manchen Gegenden, namentlich an der Peripherie des Verbreitungsgebietes der Spec. *echioides*, in Menge an solchen Orten vorkommen, wo *H. echioides* völlig mangelt. (Bei letztgenanntem ist besonders die große Zahl der Stengelblätter und das fast völlige Fehlen der Rosettenblätter zur Blütezeit auffallend, auch zeigt sich bedeutender Drüsenmangel.)

Von *H. setigerum* kenne ich 3 Bastarde: *H. monasteriale* in 2 Formen, und *H. crassisetum*.

25 b. **H. holopolium.** (Spec. setigerum = echioides — Pilosella.)

Innovation durch sitzende Rosetten. Stengel 33—63 cm. hoch, dick, aufrecht, fest, stark gestreift. Kopfstand lax rispig, sehr locker, grenzlos, übergipflig; Akladium 8—17(—70) mm.; Strahlen 2. Ordn. 5—6, sehr entfernt, schlank, oft Nebenstengel entwickelt; Ordnungen 6. Blätter der Rosette zur Blütezeit 0—1 vorhanden, lanzettlich, spitz, hellgrün, etwas derb, bis 12 cm. lang; 4—10 Stengelblätter am ganzen Caulom vertheilt. Köpfchen 50—90; Hülle (7,5—) 8—10 mm. lang, eiförmig mit gerundeter, dann etwas gestutzter Basis; Schuppen schmal, spitz, grau. Bracteen grau. Haare der Hülle sehr reichlich, ± dunkel, 2—3 mm., an den Kopfstielen spärlich bis mäßig, am Stengel oben ziemlich oder mäßig zahlreich, etwas dunkel, abstehend, abwärts bis sehr reichlich, hell, aufrecht, ± borstlich, 3—7(—9) mm.; auf beiden Blattseiten reichlich, oberseits etwas borstlich, aber dünn, 3—4 mm. lang, unterseits steif. Drüsen mangeln. Flocken: Hülle und Kopfstiele grau, Stengel reichflockig, Blätter oberseits ± zerstreut-flockig, unterseits mäßig- bis reichlich flockig. Blüten sattgelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 24.—25. Juni.

Fundort. Mähren: an den Abhängen der Thaya im Frauenholz und gegen die Trausnitz bei Znaim.

Bemerkung. Diese Pflanze hat eine ähnliche Stellung wie *H. setigerum*, mit dem sie zur gleichen Species gezogen werden muss. — Bastard: *H. subcomatum*.

26. **H. Rothianum Wallr.** (Spec. Rothianum = echioides — Pilosella.)

Innovation durch sitzende Rosetten. Stengel 21—32 cm. hoch, dick, aufrecht, weich, etwas gestreift. Kopfstand tief doldig oder lax rispig, grenzlos, gleichgipflig; Akladium 20—140 mm. = $^1/_{10}$—$^3/_5$ des Stengels; Strahlen 2. Ordn. c. 5, gedrängt bis ziemlich entfernt, schlank oder etwas dicklich, schief aufrecht; Ordnungen 3—4. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 3—4, lineallanzettlich, stumpflich bis spitz, etwas dicklich, hellgrün, bis 15 cm. lang; 2—3 lineale Stengelblätter und mehrere blattartige, große, graue Bracteen unter der Dolde. Köpfchen 10—12; Hülle 9—10 mm. lang, eiförmig, dann kuglig, endlich bauchig; Schuppen schmal, spitz, dunkelgrau, schmal grünlich gerandet. Haare hell, an der Hülle reichlich, 2 mm., an den Caulomen sehr reichlich, steif, 3—5 mm., auf beiden Blattseiten ziemlich oder mäßig zahlreich, oberseits bis borstlich, 4—5 mm. lang, unterseits weich. Drüsen der Hülle ± reichlich, an den Caulomen oben mäßig oder zerstreut, abwärts vereinzelt, unter der Dolde und an den Blättern 0. Flocken der Hülle graulich, auf den Schuppenrändern mäßig, auf der Blattoberseite 0, Kopfstiele grau, Stengel graulich, Blattrücken ± reichflockig bis graulich. Blütenfarbe sattgelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 2.—11. Juni.

Fundort unbekannt, stammt aus dem botan. Garten von Halle.

Bemerkung. Auch diese Pflanze steht bezüglich ihrer Merkmale zwischen den Hauptarten *echioides* und *Pilosella*, nimmt aber durch doldigen Kopfstand und andere Vertheilung der Eigenschaften eine Sonderstellung ein, die es nicht erlaubt, sie mit Spec. *setigerum* zu vereinigen. — Einziger Bastard: *H. dinothum*.

27 a. **H. stenocladum.** (Spec. bifurcum = echioides — Pilosella.)

Innovation durch verlängerte, schlanke, oberirdische Stolonen mit genäherten, ansehnlichen, gleichgroßen Blättern. Stengel c. 17 cm. hoch, dünn, etwas aufsteigend, fest, ungestreift. Kopfstand tief gablig; Strahlen 2. Ordn. 1, dünn; Akladium = $^1/_2$—$^1/_1$ des Stengels; Ordnungen 2. Blätter in der Rosette zur Blütezeit wenige, lanzettlich, spitz, etwas glaucescirend-hellgrün, etwas derb, fast weich, bis 5,5 cm. lang; 1 kleines, sehr tief inserirtes Stengelblatt. Köpfchen 2; Hülle 9 mm. lang, kuglig; Schuppen etwas breitlich, spitz, grau, sehr schmal grünweißlich gerandet. Bracteen weiß. Haare hell, an der Hülle reichlich, 1—1,5 mm., an den Caulomen zerstreut bis mäßig zahlreich, abstehend, 3—5 mm., auf beiden Blattseiten ziemlich reich-

lich, oberseits steiflich, 3—5 mm. lang, unterseits weich. Drüsen mangeln völlig. Flocken: Hülle, Caulome und Blattrücken grau, Blätter oberseits nackt oder gegen den Rand und am Mittelnerv bis mäßig flockig. Blüten sattgelb, Randblüten stark roth gestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt etwa 18. Juni.

Fundort. Mähren: Frauenholz bei Znaim (vgl. *H. subcomatum*).

Bemerkung. *H. stenocladum* ist ohne Zweifel ein Bastard von der Formel *H. setigerum* >< *Pilosella*, ebenso wie *H. pachycladum*. Darauf deuten nicht allein die Merkmale hin, namentlich die abstehende lange Behaarung, sondern auch das sporadische Vorkommen unter den Elterspecies. Bastard: *H. subcomatum*.

27b. **H. pachycladum.** (Spec. bifurcum = echioides — Pilosella.)

Innovation durch sehr verlängerte, dicke, leicht abbrechende, oberirdische Stolonen mit entfernt stehenden, ziemlich ansehnlichen, decrescirenden Blättern. Stengel 17—30 cm. hoch, dicklich, aufrecht, etwas weich, fast ungestreift. Kopfstand tief gablig, untergipflig; Akladium = ($^1/_2$—)$^3/_4$—$^1/_1$ des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 0—1, dicklich; Ordnungen 1—2(—3). Blätter in der Rosette zur Blütezeit 0—1(—2) vorhanden, lanzettlich, ± spitz, etwas graugrün, bis 14,5 cm. lang, ziemlich derb; 0—1 kleines Stengelblatt tief unten. Köpfchen 1—3; Hülle 11—12 mm. lang, dick cylindrisch-oval mit gerundeter Basis; Schuppen breitlich, spitz, weißlichgrau, etwas (grünlich-) hellrandig. Bracteen grau. Haare der Hülle sehr reichlich, etwas dunkel, 1,5—3 mm., an den Caulomen oben reichlich, abwärts sehr zahlreich, hell, abstehend, steif, 4—6 mm., auf den Blättern oberseits zerstreut, steif, 3—5 mm. lang, unterseits mäßig, weicher. Drüsen der Hülle sehr spärlich, an den Caulomen oben zerstreut bis mäßig zahlreich, abwärts bald vereinzelt. Flocken: Hülle, Caulome und Blattrücken grau, Blattoberseite zerstreut- bis mäßig-, am Mittelnerv oft reichlich-flockig. Blüten sattgelb, Randblüten außen stark roth gestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 24.—28. Mai.

Fundort. Mähren: am Fuße des Maydensteines bei Pollau.

Bemerkung. Unzweifelhaft Bastard aus Spec. *setigerum* und *Pilosella*, aber wegen überwiegender Hinneigung der Merkmale zu Spec. *Pilosella* vielleicht ein zu dieser zurückkehrender. Auf dem Maydenstein wächst nur *H. setigerum*, nicht *echioides*. — Bastard: *H. polytrichum*.

28. **H. fallax Willd.** (= cymosum — echioides.)

Innovation durch sitzende Rosetten. Stengel 50—55 cm. hoch, schlank oder dünn, verbogen, aufrecht (oder etwas aufsteigend), fest, etwas gestreift. Kopfstand doldig oder halbdoldig, locker, abgesetzt, übergipflig; Akladium 8—18 mm.; Strahlen 2. Ordn. 7—10, obere geknäuelt, unterster etwas entfernt, dünn; Ordnungen 4—5. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 1—2, lanzettlich, spitzlich oder spitz, etwas dicklich, etwas graugrün, bis 15 cm. lang; 6—9 Stengelblätter hoch hinaufsteigend. Köpfchen 25—30; Hülle 6,5—7 mm. lang, cylindrisch mit gestutzter Basis; Schuppen sehr schmal, spitz, dunkel, schmal hellrandig. Bracteen grau. Haare an Hülle und Kopfstielen ziemlich reichlich, hell, dort 1, hier 1—2,5 mm. lang, am Stengel oben vereinzelt, abwärts bis sehr reichlich, hell, 3—4 mm., auf beiden Blattseiten reichlich, oberseits steiflich, 2—3 mm. lang, unterseits weich, am Hauptnerv sehr zahlreich. Drüsen mangeln völlig. Flocken: Hülle sehr reichflockig oder graulich, Kopfstiele grau, Stengel oben ziemlich reichflockig, abwärts mäßig flockig, Blätter oberseits nackt, nur am Mittelnerv mit vereinzelten Flocken, unterseits ziemlich reichflockig. Blütenfarbe gelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit: 30. Juni stark vorgeschritten.

Fundort. Böhmen: Mariaschein leg. Dichtl.

Bemerkung. Steht zwischen *H. echioides* und *cymosum*. Da ich in Mähren sehr ähnliche Formen immer in geringer Zahl zwischen zahllosen Exemplaren beider Elterspecies beobachtet habe, so darf vermuthet werden, dass *H. fallax* Bastard aus jenen Species sei. — Einziger (natürlicher) Bastard ist *H. pseudocalodon*.

29a. **H. subcymigerum.** (Spec. florentinum.)

Innovation durch sitzende Rosetten. Stengel 46—73 cm. hoch, dicklich, aufrecht, weich, gestreift. Kopfstand halbdoldig oder rispig, locker, ziemlich abgesetzt, ± übergipflig; Akladium 6—9(—13) mm.; Strahlen 2. Ordn. 6—7, gedrängt, die untersten ± entfernt, schlank; Ordnungen 4—5. Blätter in der Rosette zur Blütezeit (2—) 4—8, lanzettlich, spitzlich bis stumpflich, glauk, etwas dicklich, etwas entfernt-gezähnelt, bis 16 cm. lang; 2—4 Stengelblätter bis 3/4. Köpfchen 20—40. Hülle 6,5—7 mm. lang, cylindrisch mit gerundeter, dann gestutzter Basis; Schuppen etwas breitlich, spitzlich, dunkel, stark hellgrün gerandet. Bracteen grau. Haare an Hülle und Caulomen mangelnd, oder gegen die Stengelbasis hin spärlich bis zerstreut, steiflich, hell, dunkelfußig, 1,5—2,5 mm., auf Blattrand und Mittelnerv des Blattrückens zerstreut, borstlich, 1,5—3,5 mm. lang. Drüsen der Hülle mäßig zahlreich, an den Caulomen oben spärlich, abwärts bis zur Mitte sehr vereinzelt, sonst 0. Flocken auf Schuppenrand und Blattoberseite 0, auf dem Blattrücken ebenso oder fast mangelnd, bei den Stengelblättern vereinzelt, am Stengel zerstreut, oft nur vereinzelt, Hülle am Grunde graulich, aufwärts mäßig flockig, Kopfstiele ± graufilzig. Blütenfarbe gelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 5.—18. Juni.

Fundort. Mähren: bei Brünn (leg. Mendel).

Bemerkung. Fruchtbarkeit vollkommen. — Die Hauptart *florentinum* (nach meiner Auffassung) enthält solche Florentina, die keine Stolonen besitzen und nicht halbumfassend-sitzende Blätter haben. Dazu gehören *H. subcymigerum* und die nachfolgend beschriebenen 3 Sippen. — Bastarde sind: *H. moechiadium* und *H. inops*. — Innerhalb der Spec. *florentinum* giebt es Sippen mit sehr reichflockiger Hülle, sehr schmalen und zuweilen ganz dunkeln Hüllschuppen, wenig Caulomdrüsen, armflockigem Kopfstande, reicher Kopfzahl, dunkler Behaarung, sehr langen Blatthaaren.

29b. **H. Arnoldi.** (Spec. florentinum.)

Innnovation durch sitzende Rosetten. Stengel 30—40 cm. hoch, etwas dicklich, aufrecht, fest, gestreift. Kopfstand doldig, ziemlich geknäuelt, abgesetzt, gleichgipflig; Akladium 5—6 mm.; Strahlen 2. Ordn. 5—6, geknäuelt, nur der unterste zuweilen etwas entfernt, dünn; Ordnungen 3. Blätter kurz, lineallanzettlich, spitzlich, glauk, etwas dicklich; 2 sehr schmale kurze Stengelblätter in der untern Hälfte. Köpfchen 12—30; Hülle 5,5—6 mm. lang, cylindrisch mit gestutzter Basis; Schuppen ziemlich schmal, spitzlich, schwärzlichgrau, wenig hellrandig. Bracteen dunkel. Haare an Hülle und Caulomen mangelnd, auf den Blättern oberseits nur gegen den Rand hin und unterseits zerstreut, steif bis fast borstlich, 1—2 mm. lang. Drüsen der Hülle zerstreut bis fast mäßig zahlreich, sonst mangelnd. Flocken der Hülle mäßig bis ziemlich reichlich, auf Schuppenrändern und Blattoberseite 0, auf dem Blattrücken zerstreut bis ziemlich zahlreich, Kopfstiele grau, Stengel spärlich- bis zerstreut-flockig. Blütenfarbe gelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 6.—26. Juni.

Fundort. Bayern: Eichstätt leg. Arnold.

Bemerkung. Von dieser durch den kleindoldigen Kopfstand und ziemliche Beflockung ausgezeichneten Sippe ist nur der Bastard *H. promeces* im Garten entstanden.

29c. **H. basiphyllum.** (Spec. florentinum.)

Innovation durch sitzende Rosetten. Stengel 25—32 cm. hoch, schlank, aufrecht, fest, etwas gestreift. Kopfstand rispig, locker, abgesetzt, etwas übergipflig; Akladium 13—17 mm.; Strahlen 2. Ordn. c. 3, locker stehend, dünn; Ordnungen 4. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 5—6, lanzettlich, spitz, glauk, etwas derb; 0—1 sehr tief inserirtes Stengelblatt. Köpfchen 9—12. Hülle 7 mm. lang, cylindrisch mit gerundeter, dann gestutzter Basis; Schuppen schmal, spitz, schwarz, kaum etwas heller gerandet. Bracteen grau, weißlich gerandet. Haare an Hülle und Kopfstielen 0, am

Stengel vereinzelt, nur ganz unten spärlich, steiflich, 2—3 mm., auf den Blättern nur am Rande zerstreut oder spärlich, borstlich, 2—3 mm. lang. Drüsen der Hülle reichlich, an den Kopfstielen mäßig zahlreich, am Stengel zerstreut oder spärlich bis zum Grunde, am Stengelblatt 0. Flocken der Hülle mäßig oder zerstreut, auf den Schuppenrändern und beiden Blattseiten 0, am Stengel kaum mäßig zahlreich, Kopfstiele graulich. Blütenfarbe gelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 24.—30. Mai.

Fundort. Sudeten: Isergebirge.

Bemerkung. Bastard: *H. horridulum.*

29 d. **H. glareosum Koch.** (Spec. florentinum.)

Innovation durch sitzende Rosetten. Stengel 9—20 cm. hoch, dünn, aufrecht, fest, fast ungestreift. Kopfstand rispig, sehr locker, grenzlos, übergipflig; Akladium 8—18 mm.; Strahlen 2. Ordn. 3—4, ± entfernt, unterste weit entfernt, sehr dünn; Ordnungen 4—6. Blätter: äußere lineal-spatelig, stumpf, innere lineal, spitzlich und spitz, glauk, ± dicklich; 1 Stengelblatt im untern $1/3$. Köpfchen 15—30; Hülle 5,5—6,5 mm. lang, schmal cylindrisch mit zuerst vorgezogener oder gerundeter, dann gestutzter Basis; Schuppen fast schmal, spitz, dunkel, grünlich gerandet. Bracteen dunkel, etwas hellrandig. Haare an Hülle und Caulomen mangelnd, auch auf den Blättern nur am Grunde des Randes spärlich, borstlich, 2—3 mm. lang. Drüsen der Hülle ziemlich reichlich, an den Kopfstielen mäßig bis zerstreut, am Stengel oben vereinzelt, abwärts bald verschwindend, auf dem Stengelblatt 0. Flocken der Hulle reichlich, an den Kopfstielen oben spärlich, sonst überall mangelnd. Blütenfarbe gelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 11.—20. Juni.

Fundort. Krain: Pischenzathal bei Kronau.

Bemerkung. Ziemlich fruchtbar. — Diese kleine auffällige Pflanze gedieh schlecht im Garten, hat aber einen Bastard: *H. pseudeffusum* gebildet.

30 a. **H. epitiltum.** (Spec. brachiatum = florentinum — Pilosella.)

Innovation durch sehr verlängerte, dünne, oberirdische Stolonen mit entfernt stehenden, kleinen, decrescirenden Blättern. Stengel 25—32 cm. hoch, schlank, fast aufrecht, fest, fast ungestreift. Kopfstand gablig, grenzlos, untergipflig; Akladium = $1/3$—$1/2$ des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 2, sehr entfernt, schlank; Ordnungen 2—3. Blätter elliptisch bis lanzettlich, spitzlich, kaum etwas glaucescirend, fast weich, bis 11,5 cm. lang; 1 Stengelblatt im untern $1/3$. Köpfchen 3—4; Hülle 7,5—8 mm. lang, kuglig; Schuppen ziemlich schmal, spitz, schwarz, randlos. Bracteen dunkel. Haare der Hülle mangelnd, an den Caulomen oben zerstreut, abwärts bis mäßig zahlreich, hell, 2—4 mm., auf der Blattoberseite ± zerstreut, ± steiflich, 2—3 mm. lang. Drüsen der Hülle sehr zahlreich, an den Caulomen oben ziemlich reichlich, abwärts mäßig oder zerstreut bis zum Grunde, am Stengelblatt 0. Flocken der Hülle reichlich, auf den Schuppenrändern zerstreut, auf den Blättern oberseits fast 0 bis sehr spärlich, unterseits ziemlich reichlich, Caulome oben grau, abwärts ziemlich reichflockig. Blütenfarbe gelb, Randblüten außen röthlich gespitzt; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 26. Mai bis 5. Juni.

Fundort. Kärnten: Bartolothal bei Tarvis.

Bemerkung. Die Bastarde und bisher nicht als Bastarde nachweisbar gewesenen Zwischenformen der Spec. *magyaricum* und *florentinum* einerseits, Spec. *Pilosella* anderseits fasse ich als Spec. *brachiatum* zusammen. Zu derselben gehören sehr zahlreiche Sippen, unter denen auch *H. epitiltum* und die folgenden 4. — *H. epitiltum* stammt wohl von einer dem *H. thaumasium* ähnlichen Form der Spec. *magyaricum* her. — Bastarde sind: *H. melinomelas, H. leptosoma.*

30 b. **H. limnobium.** (Spec. brachiatum = florentinum — Pilosella.)

Innovation durch ± verlängerte, dickliche, oberirdische Stolonen mit locker

stehenden, ansehnlichen, increscirenden Blättern. Stengel 22—30 cm. hoch, schlank, fast aufrecht, etwas weich, ungestreift. Kopfstand hochgablig, grenzlos, übergipflig; Akladium 14—25 mm.; Strahlen 2. Ordn. 2—4, entfernt, schlank oder dünn; Ordnungen 2—4. Blätter etwas länglich-lanzettlich bis lanzettlich, ± spitz, glauk, etwas derb, bis 8 cm. lang; 1 tief inserirtes Stengelblatt. Köpfchen 5—11; Hülle 8,5—9,5 mm. lang, eiförmig, später fast kuglig; Schuppen schmal, spitz, dunkelgrau, stark hellgrün gerandet. Bracteen ± grau oder hell. Haare hell, an der Hülle mäßig zahlreich, 1 mm., an den Caulomen oben zerstreut, abwärts bis mäßig, 2—3(—6) mm., auf der Blattoberseite ± zerstreut, borstlich, 3—5 mm. lang. Drüsen der Hülle mäßig zahlreich, an den Caulomen oben ziemlich reichlich, abwärts bald zerstreut und bis zum Grunde vermindert, am Stengelblatt 0. Flocken der Hülle reichlich, auf Schuppenrändern und Blattoberseite 0, auf dem Blattrücken mäßig bis reichlich, Caulome oben grauweißlich, abwärts nur ziemlich reichflockig. Blütenfarbe hellgelb, Randblüten außen röthlich gespitzt; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 4.—25. Juni.

Fundort. Bayern: Haspelmoor zwischen München und Augsburg.

Bemerkung. Ziemlich fruchtbar. — Steht wohl zwischen *H. obscurum* und *Pilosella*. Bildete den Bastard *H. nothagenes*.

30 c. **H. acrobrachion.** (Spec. brachiatum = florentinum — Pilosella.)

Innovation durch ± verlängerte, schlanke, oberirdische Stolonen mit locker stehenden, vorn gedrängten, gleichgroßen, sehr ansehnlichen Blättern. Stengel 17—27 cm. hoch, schlank, fast aufrecht, etwas weich, etwas gestreift. Kopfstand hoch gablig, sehr locker, grenzlos, gleichgipflig; Akladium = $^1/_{10}$—$^1/_4$ des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 1—2, dünn, sehr entfernt, Ordnungen 2—3. Blätter schmallanzettlich, spitz, glaucescirend, weich, bis 9,5 cm. lang.; 1 Stengelblatt im untern $^1/_4$. Köpfchen 2—4. Hülle 8—8,5 mm. lang, kuglig; Schuppen etwas breitlich, spitz, grau, stark grunweißlich gerandet. Bracteen hell. Haare der Hülle 0, an den Caulomen oben 0 bis zerstreut, abwärts vermehrt, endlich mäßig zahlreich, hell, 2—4 mm., auf der Blattoberseite zerstreut bis mäßig, steif, 3—6 mm. lang. Drüsen der Hülle reichlich, an den Caulomen oben sehr zahlreich, abwärts vermindert, endlich spärlich bis zum Grunde, am Stengelblatt vereinzelt. Flocken: Hülle reichflockig, oberer Theil der Caulome weißlichgrau, letztere abwärts graulich, Schuppenränder und Blattoberseite nackt, Blattrücken reichflockig. Blütenfarbe ziemlich hell gelb, Randblüten außen röthlich gestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 28. Mai bis 14. Juni.

Fundort. Bayern: zwischen Wolfrathshausen und dem Starnberger See, an Wegrändern im Walde.

Bemerkung. Bildet sehr wenig gute Früchte. — Bastarde sind: *H. euprepes*, *macromastix*. — Es wäre möglich, dass *H. acrobrachion* nicht sowohl ein Abkömmling von *H. Pilosella* als vielmehr von *H. testimoniale* ist; darauf deutet die Stolonenbildung und die Ähnlichkeit der ganzen Pflanze mit sicheren Bastarden zwischen Spec. *Hoppeanum* und *florentinum* (vergl. *H. stenomastix* und *H. spodiocephalum*).

30 d. **H. brachiocaulon.** (Spec. brachiatum = florentinum — Pilosella.)

Innovation durch verlängerte, ± schlanke bis fast dicke, oberirdische Stolonen mit locker stehenden, ansehnlichen, gegen die Stolonenspitze langsam decrescirenden Blättern. Stengel 11—32 cm. hoch, ± schlank, etwas aufsteigend, etwas zusammendrückbar, gestreift. Kopfstand gablig, übergipflig; Akladium = $^1/_5$—$^2/_3$(—$^1/_1$) des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 0—1(—4), schlank; Ordnungen (1—)2—3(—4). Blätter elliptisch-lanzettlich, ± spitz, glaucescirend, weich, bis 9 cm. lang; 1 kleines Stengelblatt im untern $^1/_3$. Köpfchen (1—)2—5(—12); Hülle 8—9 mm. lang, dick, eiförmig mit gerundeter Basis; Schuppen etwas breitlich, spitz, schwärzlich, hell gerandet. Bracteen hell. Haare der Hülle 0 oder vereinzelt, dunkel, 0,5 mm., an den Caulomen oben mangelnd oder spärlich, abwärts bis mäßig zahlreich, 2—4 mm.,

hell, auf der Blattoberseite zerstreut oder mäßig zahlreich, borstlich, 3—5 mm. lang. Drüsen der Hülle sehr reichlich, an den Caulomen oben mäßig, abwärts zerstreut. Flocken: Hülle grau, Schuppenränder spärlich flockig, Caulome oben grau, abwärts weniger flockig, Blätter oberseits nackt, unterseits reichflockig bis grau. Blütenfarbe sattgelb, Randblüten außen ± rothspitzig; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 11.—17. Juni.

Fundort. Bayern: Haspelmoor zwischen München und Augsburg.

Bemerkung. Ohne Zweifel Bastard der Spec. *florentinum* Gruppe *obscurum* und Spec. *Pilosella*. — Bastarde: *H. tricolor, sychnoschistum*.

30e. **H. brachiatum Bert.** (Spec. brachiatum = florentinum — Pilosella.)

Innovation durch sehr verlängerte, dünne, oberirdische Stolonen mit locker oder entfernt stehenden, ansehnlichen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel 27—28 cm. hoch, dünn, aufrecht, fest, etwas gestreift. Kopfstand gablig, grenzlos, gleichgipflig; Akladium = $^1/_8$—$^1/_2$ des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 1—2, sehr entfernt, dünn; Ordnungen 2—3. Blätter: äußere spatelig, gerundet, innere lanzettlich, spitzlich oder spitz, glauk, bis 9 cm. lang; 0—1 kleines Stengelblatt in der untern Hälfte. Kopfzahl 3—5; Hülle 7—8 mm. lang, ± eiförmig, dann kuglig; Schuppen ± schmal, spitz, schwärzlich, etwas hellrandig. Bracteen grau bis dunkel. Haare der Hülle spärlich bis ziemlich reichlich, dunkel, 1—1,5 mm., an den Caulomen ± zerstreut oder ganz oben mäßig zahlreich, dunkel, abwärts heller, 2—4(—6) mm., auf der Blattoberseite spärlich bis zerstreut, steif, 3—4 mm. lang. Drüsen der Hülle ziemlich reichlich bis zerstreut, an den Caulomen oben vereinzelt bis mäßig zahlreich, abwärts sehr spärlich oder vereinzelt, am Stengelblatt 0. Flocken: Hülle graulich, Schuppenränder flockenlos, Caulome oben grau, abwärts ± reichflockig, Blätter oberseits nackt, unterseits graulich bis mäßig flockig. Blütenfarbe gelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 28. Mai bis 11. Juni.

Fundort. Italien: Apenninen bei Porretta.

Bemerkung. Typische Form der *brachiatum*-Gruppe, nach einem Originalexemplar von Bertoloni bestimmt. — Bastarde sind: *H. tetragenes* und *polyschistum*.

31. **H. chomatophilum.** (Spec. montanum = florentinum — Pilosella — collinum.)

Innovation durch sitzende Rosetten. Stengel 33—34 cm. hoch, schlank, aufrecht, etwas zusammendrückbar, gestreift. Kopfstand lax rispig, grenzlos, gleichgipflig; Akladium (5—)12—18(—35) mm.; Strahlen 2. Ordn. 2—3, locker stehend, untere sehr entfernt, schlank; Ordnungen 3—4. Blätter in der Rosette zur Blütezeit c. 7, lanzettlich, spitz, etwas glaucescirend, weich, bis 8,5 cm. lang; 2 Stengelblätter in der untern Hälfte. Köpfchen 5—7, cult. —20. Hülle (6,5—)7—8 mm. lang, eiförmig mit später gestutzter Basis; Schuppen schmal, spitz, dunkelgrau, hellrandig. Bracteen hell. Haare an Hülle und Kopfstielen 0, nur am Akladium 1. Ordn. sehr spärlich, am Stengel oben zerstreut, abwärts mäßig zahlreich, hell, 2—3,5 mm., auf der Blattoberseite gegen den Rand hin zerstreut, etwas steiflich, an Rand und Hauptnerv unterseits mäßig zahlreich, (3—)4—5 mm. lang. Drüsen der Hülle reichlich, an den Caulomen oben zerstreut, abwärts fast verschwindend, an den Stengelblättern 0. Flocken: Hülle graulich, Schuppenränder spärlich flockig, Caulome oben weißlichgrau oder grau, abwärts graulich oder nur reichflockig, Blätter oberseits nackt, unterseits ± reichflockig. Blütenfarbe ziemlich dunkelgelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt etwa 29. Mai bis 3. Juni.

Fundort. Oberbayern: am Eisenbahndamm bei Haspelmoor zwischen Munchen und Augsburg.

Bemerkungen. Einziger Bastard ist *H. fallens*.

Diese Pflanze vereinigt die Merkmale der Spec. *Pilosella* und *florentinum* (*obscurum*) mit etwas Hinneigung gegen Spec. *collinum*. Sie kommt, wie ihre nächsten Verwandten,

in großer Individuenmenge auf Heiden und Mooren Oberbayerns vor und zwar unter Verhältnissen, welche nicht erlauben, diese Sippen als Bastarde aufzufassen.

32a. **H. leptoclados.** (Spec. leptoclados = collinum — florentinum — Pilosella.)

Innovation durch verlängerte, schlanke, oberirdische Stolonen mit entfernt stehenden, ziemlich ansehnlichen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel 23—30 cm. hoch, schlank, etwas aufsteigend, weich, gestreift. Kopfstand hoch gablig, sehr locker, übergipflig; Akladium 40—80 mm.; Strahlen 2. Ordn. 2, sehr entfernt, schlank bis dicklich; Ordnungen 3—4. Blätter der Rosette zur Blütezeit 4—5, lanzettlich, spitz, kaum etwas glaucescirend, ziemlich weich, bis 10 cm. lang; 1 Stengelblatt im untern $1/_3$. Köpfchen 5—8; Hülle 7—8 mm. lang, oval-cylindrisch mit gerundeter, dann gestutzter Basis; Schuppen etwas breitlich, spitz, dunkelgrau, hellrandig. Bracteen grau. Haare der Hülle reichlich, hell, 1,5 mm., an den Caulomen ziemlich zahlreich, ziemlich hell, abwärts hell, 3—5 mm., auf beiden Blattseiten zerstreut, oberseits steiflich, 4—6 mm., am Rande mäßig, 3—4 mm. lang. Drüsen der Hülle spärlich oder zerstreut, an den Caulomen oben mäßig zahlreich bis ziemlich reichlich, abwärts fast 0, am Stengelblatt 0. Flocken auf Hülle und Blattrücken reichlich, auf Schuppenrändern und Blattoberseite 0, nur am Mittelnerv der letztern zerstreut, Caulome graulich oder abwärts nur bis mäßig flockig. Blüten ziemlich dunkel gelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 2.—9. Juni.

Fundort. Bayern: Haspelmoor zwischen München und Augsburg.

Bemerkung. Fruchtbarkeit fast vollkommen. — Sippen von ähnlicher Zusammensetzung aus den Merkmalen der 3 Hauptarten *Pilosella*, *florentinum* und *collinum* wie Spec. *montanum* sind auch *H. leptoclados* und die 3 nächstfolgenden Pflanzen, aber die Mischung dieser Merkmale ist eine völlig andere, namentlich geschieht die Vermehrung durch Stolonen. — *H. leptoclados* bildete den Bastard *H. caesariatum.*

32b. **H. hirsuticaule.** (Spec. leptoclados = collinum — florentinum — Pilosella.)

Innovation durch verlängerte, schlanke, oberirdische Stolonen mit sehr locker stehenden, ansehnlichen, decrescirenden Blättern. Stengel 18—23 cm. hoch, dicklich, ± aufsteigend, weich, etwas gestreift. Kopfstand gablig, grenzlos, gleichgipflig; Akladium = $1/_3$ des Stengels; Strahlen 2. Ordn. (2—)5, ziemlich schlank, entfernt, etwas aufsteigend; Ordnungen 3—4(—5). Blätter schmallanzettlich und lanzettlich, spitz, kaum glaucescirend-hellgrün, bis 10 cm. lang; 2 tief inserirte Stengelblätter. Köpfchen bis 30; Hülle 8,5—9 mm. lang, cylindrisch-oval, mit gerundeter, dann etwas gestutzter Basis; Schuppen sehr schmal, sehr spitz, dunkelgrau, kaum gerandet. Bracteen grau. Haare der Hülle reichlich, dunkel, 1,5 mm., an den Caulomen oben ziemlich reichlich, dunkel, abwärts reichlich, hell, 2—3(—4) mm., auf den Blättern oberseits mäßig zahlreich, fast weich, 3—6 mm. lang, unterseits spärlich. Drüsen der Hülle sehr spärlich, an den Caulomen oben ziemlich reichlich, abwärts vereinzelt fast bis zum Grunde, an den Stengelblättern 0. Flocken: Hülle nebst Schuppenrändern und Kopfstiele grau, Stengel reichflockig bis graulich, Blätter oberseits spärlich- (jüngere fast mäßig-) flockig, unterseits reichflockig (jüngere noch reichlicher). Blütenfarbe gelb, Randblüten stark rothspitzig; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 9.—18. Juni.

Fundort. Bayern: Haspelmoor zwischen München und Augsburg.

Bemerkung. 1 Bastard: *H. mendax.*

32c. **H. tenuiramum.** (Spec. leptoclados = collinum — florentinum — Pilosella.)

Innovation durch etwas verlängerte, schlanke, oberirdische Stolonen mit genäherten, ansehnlichen, gleichgroßen Blättern. Stengel 20—38 cm. hoch, sehr schlank, etwas aufsteigend, etwas gestreift, etwas zusammendrückbar. Kopfstand hoch gablig, grenzlos, gleichgipflig; Akladium (12—)30—60 mm.; Strahlen 2. Ordn. 2—3, sehr entfernt, dünn; Ordnungen 2—3. Blätter ± lanzettlich, stumpflich bis spitzlich, glaucescirend, bis 7 cm. lang; 1 Stengelblatt in der untern Hälfte. Köpfchen 4—8. Hülle

7—8 mm. lang, eiförmig mit gerundeter Basis, dann kuglig; Schuppen schmal, spitz, dunkelgrau, etwas hellrandig. Bracteen grau. Haare der Hülle mäßig, hell, 1 mm., an den Caulomen ± mäßig bis ziemlich reichlich, ziemlich hell, unten hell, 2—3(—5) mm., auf beiden Blattseiten zerstreut, oberseits ± borstlich, 5—7 mm., unterseits steiflich, 2—4 mm. lang. Drüsen der Hülle mäßig zahlreich, an den Caulomen oben ± reichlich, abwärts bis zerstreut, am Stengelblatt 0. Flocken der Hülle ziemlich reichlich, auf den Schuppenrändern spärlich, auf der Blattoberseite 0, Caulome oben grau, abwärts mäßig- bis reichflockig, Blattrücken reichflockig bis graulich. Blütenfarbe gelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 15.—24. Juni.

Fundort unbekannt; trat im Münchener Garten spontan auf.

Bemerkung. Von *H. tenuiramum* ist 1 Bastard: *H. hadrocaulon* bekannt.

32d. **H. pallidisquamum.** (Spec. leptoclados = collinum — florentinum — Pilosella.)

Innovation durch verlängerte, schlanke, meist oberirdische Stolonen mit entfernt stehenden, kleinen oder ziemlich ansehnlichen, decrescirenden Blättern. Stengel 14—18 cm. hoch, schlank, aufrecht oder etwas aufsteigend, zusammendrückbar, fein gestreift. Kopfstand lax rispig, grenzlos, gleichgipflig; Akladium 8—12 mm.; Strahlen 2. Ordn. 2, ± entfernt, etwas dicklich; Ordnungen 2—3. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 4—6, länglich-eiförmig bis obovat, stumpf bis spitzlich, hellgrün, bis 8,5 cm. lang; 0—1 sehr tief inserirtes Stengelblatt. Köpfchen 4; Hülle 8—8,5 mm. lang, dick eiförmig-cylindrisch mit gerundeter Basis; Schuppen breitlich, spitz, graugrün, breit hellrandig. Bracteen hell. Haare an Hülle und Caulomen ziemlich reichlich, hell, 2—3 mm., auf der Blattoberseite zerstreut oder spärlich, weich, 3 mm. lang. Drusen der Hülle reichlich, an den Kopfstielen sehr zahlreich, am Stengel oben zerstreut, abwärts fast verschwindend, am Stengelblatt 0. Flocken: Hülle grau, Schuppenränder mäßig flockig, Kopfstiele weiß, Stengel mäßig- bis reichflockig, Blätter oberseits nackt, unterseits reichflockig bis graulich (jüngste bis fast weißlich). Blütenfarbe gelb, Randblüten außen roth gestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 28. Mai bis 11. Juni.

Fundort unbekannt; wird seit langen Jahren im Münchener Garten cultivirt.

Bemerkung. Ziemlich fruchtbar. — Von dieser Pflanze leiten sich 2 Bastarde her: *H. artefactum*, ein von mir künstlich gezüchteter, und *H. superbum*, ein spontaner Gartenbastard.

33. **H. confinium.** (Spec. nigriceps = floribundum — Pilosella.)

Innovation durch zahlreiche, verlängerte, dunne bis etwas dickliche, oberirdische, auriculaartige Stolonen mit genäherten, gegen die Stolonenspitze gedrängten, ansehnlichen oder großen, etwas increscirenden, dann decrescirenden Blättern. Stengel 17—32 cm. hoch, schlank, ± aufsteigend, weich, gestreift. Kopfstand lax rispig, grenzlos, gleich- oder übergipflig; Akladium 6—10 mm.; Strahlen 2. Ordn. 2—5, entfernt, schlank; Ordnungen (2—)3—4. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 3—5, etwas spatelig-schmallanzettlich oder schmallanzettlich bis ± länglichlanzettlich, stumpf bis spitz, etwas dicklich bis weich, etwas glaucescirend-hellgrün, bis 6,5 cm. lang; 1 meist tief inserirtes Stengelblatt. Köpfchen 12—17; Hülle 7—7,5 mm. lang, kurz cylindrisch mit gerundeter, bald gestutzter Basis; Schuppen schmal, sehr spitz, schwarz, fast randlos. Bracteen dunkel. Haare der Hülle mäßig zahlreich, dunkel, 1 mm., an den Kopfstielen spärlich, am Stengel ± zerstreut, oben dunkel, abwärts heller, 1—3 mm., auf beiden Blattseiten ziemlich reichlich, oberseits etwas steiflich, 0,5—2,5 mm. lang. Drüsen der Hülle reichlich, an den Caulomen oben sehr zahlreich, abwärts bis zur Mitte sehr vermindert, sonst 0. Flocken der Hülle mäßig, auf dem Blattrücken reichlich, auf den Schuppenrändern 0, auf der Blattoberseite 0 bis spärlich, am Hauptnerv ± zerstreut, Caulome oben grau, abwärts mäßig flockig. Blütenfarbe sattgelb, Randblüten außen roth gestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 27. Mai bis 2. Juni.

Fundort. Riesengebirge: bei den Grenzbauden, nicht selten.

Bemerkung. In den Sudeten und in Schlesien kommen, meist in Gesellschaft der Spec. *floribundum*, Pflanzen vor, welche die Merkmale derselben mit Spec. *Pilosella* vereinigen. Manche unter ihnen sind gewiss hybrid, andere mögen keine Bastarde sein. Zu den eher als solche zu betrachtenden gehört *H. confinium*. — Bastard: *H. polytrichum*.

34 a. **H. alsaticum.** (Spec. germanicum = cymosum — florentinum — Pilosella.)

Innovation durch verlängerte, schlanke, oberirdische Stolonen mit entfernt stehenden, kleinen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel 30—50 cm. hoch, dicklich, aufrecht, etwas zusammendrückbar, gestreift. Kopfstand lax rispig (oft oben fast doldig), fast etwas abgesetzt, ± gleichgipflig; Akladium 10—50 mm. lang; Strahlen 2. Ordn. 1—5, ± entfernt oder oberste genähert, schlank; Ordnungen 3—4. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 1—2, ± länglich bis lanzettlich, stumpf bis spitz, glaucescirend-hellgrün, etwas derb, bis 12 cm. lang.; 2—3 Stengelblätter in der untern Hälfte. Köpfchen 3—10; Hülle 8—9 mm. lang, cylindrisch mit gerundeter Basis, dann breiter; Schuppen etwas breitlich, spitz, schwärzlich, hellrandig. Bracteen grau. Haare der Hülle sehr zahlreich, ziemlich hell bis dunkel, 1—1,5 mm., an den Caulomen reichlich, oben ± dunkel, 2—3 mm., abwärts heller, steif, 2—5 mm., auf beiden Blattseiten ± reichlich, oberseits dickborstlich, 2—5 mm. lang (im Herbst bis 10 mm.). Drüsen an Hülle und Kopfstielen zerstreut, am Stengel oben vereinzelt, abwärts bald 0, an den Stengelblättern mangelnd. Flocken der Hülle reichlich, auf Schuppenrändern und Blattoberseite 0, auf dem Blattrücken mäßig bis reichlich (jüngste graulich), Caulome oben grau, abwärts graulich. Blütenfarbe gelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 23. Mai bis 10. Juni.

Fundort. Pfalz: Weißenburg (mis. Schultz-Bip.). Die Pflanze wurde im Jahre 1865 von Schultz-Bip. lebend nach München geschickt unter der Bezeichnung *Pilosella praealto-officinarum Weissenburgensis.*

Bemerkung. Durch die Merkmale dieser und der nächstfolgenden Pflanze werden die Spec. *florentinum*, *cymosum* und *Pilosella* in Anspruch genommen, ohne dass man irgend eine hybride Vereinigung derselben wahrscheinlich machen könnte. Am ehesten wäre vielleicht noch an *cymosum* — *Pilosella* — *florentinum* zu denken. — Bastard des *H. alsaticum* ist *H. illegitimum.*

34 b. **H. recticaule.** (Spec. germanicum = cymosum — florentinum — Pilosella.)

Innovation durch sehr verlängerte, dickliche, oberirdische Stolonen mit sehr entfernt stehenden, ziemlich kleinen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel 55—70 cm. hoch, sehr dick, fast aufrecht, weich, gestreift. Kopfstand hoch gablig, sehr locker, grenzlos, etwas übergipflig; Akladium = $^1/_8$—$^1/_3$ des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 2, sehr entfernt, dicklich; Ordnungen 2—3. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 6—9, äußere ± elliptisch, innere lanzettlich, ± spitz, etwas glaucescirend, etwas dicklich, bis 15 cm. lang; 0—1 tief inserirtes Stengelblatt. Köpfchen 3—4; Hülle 9 mm. lang, dick eiförmig, dann kuglig; Schuppen etwas breitlich, spitz, dunkel, schmal grünlich gerandet. Bracteen dunkel. Haare der Hülle reichlich, dunkel, 1—2 mm., an den Kopfstielen mäßig, am Stengel oben zerstreut, dunkel, abwärts bis mäßig zahlreich, heller, 2—3 mm., auf der Blattoberseite ± zerstreut, dickborstlich, 5—8 mm. lang. Drüsen der Hülle ziemlich reichlich, an den Caulomen oben spärlich, abwärts bis zur Mitte vereinzelt, am Stengelblatt 0. Flocken der Hülle reichlich, auf Schuppenrändern und Blattoberseite 0, auf dem Blattrücken reichlich oder sehr reichlich (jüngste bis grau), Caulome oben grau, abwärts mäßig flockig. Blütenfarbe sattgelb, Randblüten außen nur an den Zähnchen oft etwas röthlich gefärbt; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 27. Mai bis 1. Juni.

Fundort unbekannt; stammt aus dem botan. Garten von Münden.

Bemerkung. Erzeugte den Bastard *H. pollaplasium.*

35. **H. calodon Tausch.** (= echioides — florentinum.)

Innovation durch sitzende Rosetten. Stengel 53—64 cm. hoch, schlank, aufrecht, fast gerade, fest, etwas gestreift. Kopfstand halbdoldig, locker, ziemlich abgesetzt, übergipflig; Akladium 6—10 mm.; Strahlen 2. Ordn. 4—8, obere geknäuelt, untere etwas locker, dünn; Ordnungen 4—5. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 1—3, lanzettlich und schmallanzettlich äußere etwas spateliglanzettlich, stumpf und stumpflich, glaucescirend; 4 Stengelblätter bis 3/5 der Stengelhöhe. Köpfchen 30—35; Hülle 6,5—7 mm. lang, eiförmig-cylindrisch mit gerundeter Basis; Schuppen schmal oder sehr schmal, spitz, grau, sehr schmal heller gerandet. Bracteen braun. Haare der Hülle mäßig zahlreich, hell, 1 mm., an den Kopfstielen oben spärlich, abwärts 0, 1—1,5 mm., am Stengel bis zur Mitte mangelnd, unter derselben mäßig, dann ziemlich reichlich, aufwärts gerichtet, steif, 2—3 mm., auf der Blattoberseite zerstreut bis mäßig zahlreich, steif bis borstlich, 3—4 mm. lang. Drüsen überall mangelnd oder an Hülle und Kopfstielen vereinzelt. Flocken der Hülle reichlich, auf den Schuppenrändern fast 0, an den Kopfstielen graulich, am Stengel zerstreut bis spärlich, auf den Blättern oberseits 0, unterseits nur am Mittelnerv vereinzelt. Blütenfarbe sattgelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit: 30. Juni stark vorgeschritten.

Fundort. Böhmen: Mariaschein leg. Dichtl.

Bemerkung. Wahrscheinlich Bastard aus Spec. *echioides* und *florentinum*, in deren Merkmale *H. calodon* sich theilt. — Hat mit *H. fallax* den Bastard *H. pseudocalodon* an natürlichem Standort gebildet.

36a. **H. sparsum.** (Spec. magyaricum.)

Innovation durch sehr verlängerte, schlanke, oberirdische und öfters bis stengelständige Stolonen mit genäherten oder locker stehenden, ziemlich kleinen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel 56—58 cm. hoch, ziemlich schlank, aufrecht, fest, gestreift. Kopfstand rispig, sehr locker, grenzlos, übergipflig; Akladium 4—7 mm.; Strahlen 2. Ordn. 6—7, obere etwas genähert, untere entfernt, dünn; Ordnungen 5. Blätter: äußere ± länglich, spitzlich, innere lanzettlich bis lineal, bis spitz, glauk, etwas dicklich; 2 Stengelblätter in der untern Hälfte. Köpfchen 35—45; Hülle 5—6 mm. lang, cylindrisch, am Grunde gestutzt; Schuppen schmal, spitz, schwärzlich, schmal hellrandig. Bracteen dunkel oder grau. Haare der Hülle spärlich bis mäßig zahlreich, ziemlich hell, 1 mm., an den Kopfstielen ± zerstreut, am Stengel oben ebenso, abwärts spärlich, steiflich, 1,5—3 mm., auf den Blättern oberseits vereinzelt, dickborstlich, 3—4 mm. lang, unterseits 0. Drüsen an der Hülle und an den Kopfstielen ganz dicht unter derselben vereinzelt, sonst überall mangelnd. Flocken der Hülle zerstreut, auf Schuppenrändern und Blattoberseite 0, am Stengel vereinzelt, auf dem Blattrücken ± zerstreut, Kopfstiele oben ± grau, abwärts bis mäßig flockig. Blütenfarbe sattgelb, Randblüten ungestreift, Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 1.—14. Juni.

Fundort unbekannt; stammt aus dem botanischen Garten von Wien.

Bemerkung. Es wird kaum eine gute Frucht gebildet, so übereinstimmend in 2 Sätzen. — Alle Florentina mit verlängerten Stolonen fasse ich als Spec. *magyaricum* zusammen. Unter den hierher gehörigen sehr zahlreichen Sippen befinden sich auch *H. sparsum* und die 7 nächstfolgenden. Zuweilen kommen bei anderen Sippen lange Akladien, fast dünne Stengel, sehr schmale Hüllschuppen vor. — *H. sparsum* bildete den Bastard *H. sparsiforme*.

36b. **H. effusum α. genuinum.** (Spec. magyaricum.)

Innovation durch sehr verlängerte, sehr dünne, oberirdische und oft stengelständige noch aus 1/3 Stengelhöhe Stolonen mit locker oder entfernt stehenden, kleinen, gleichgroßen oder etwas increscirenden Blättern. Stengel 58—75 cm. hoch, ± schlank,

aufrecht, fest, etwas gestreift. Kopfstand rispig, sehr locker, ± grenzlos, übergipflig; Akladium 5—10 mm.; Strahlen 2. Ordn. 6—10, obere genähert, untere entfernt, dünn oder sehr dünn; Ordnungen 5—6. Blätter lanzettlich, spitz, glauk, etwas dicklich, bis 15 cm. lang; 3—4 Stengelblätter in der untern Hälfte. Köpfchen 24—60 und mehr; Hülle 5—5,5 mm. lang, schlank cylindrisch mit bald gestutzter Basis; Schuppen schmal, stumpf, dunkel, etwas grünlich gerandet. Bracteen grünlichgrau bis dunkel. Haare der Hülle spärlich, etwas dunkel, 1 mm., an den Kopfstielen nur ganz oben vereinzelt, am Stengel nur ganz unten zerstreut, hell, steiflich, 1—1,5 mm., auf der Blattoberseite spärlich, steiflich bis steif, 2—4 mm. lang. Drüsen der Hülle zerstreut, an den Kopfstielen oben vereinzelt, abwärts fast 0, sonst überall mangelnd. Flocken der Hülle mäßig zahlreich, auf Schuppenrändern und Blattoberseite 0, an den Kopfstielen oben reichlich, abwärts spärlich, am Stengel zerstreut bis mäßig zahlreich, auf dem Blattrucken spärlich. Blütenfarbe gelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 5.—18. Juni.

Fundort. Krain: in der Wochein bei Veldes.

Bemerkung. Es sind 2 Bastarde bekannt: *H. polymastix*, *H. trinothum*.

36 c. **H. effusum β. subeffusum.** (Spec. magyaricum.)

Innovation durch sehr verlängerte, sehr dunne, oberirdische und oft (noch aus 1/3 Stengelhöhe) stengelständige Stolonen mit locker stehenden, gleichgroßen oder etwas increscirenden, kleinen Blättern. Stengel 30—50 cm. hoch, ± schlank, aufrecht, etwas weich, fast ungestreift. Kopfstand rispig oder halbdoldig, locker, grenzlos, ubergipflig; Akladium 7—10 mm.; Strahlen 2. Ordn. 5—8, obere gedrängt, untere ± entfernt, ± dünn; Ordnungen 4. Blätter lanzettlich, spitz, glauk, etwas dicklich; 2—3 Stengelblätter bis 2/3. Köpfchen 10—20; Hülle 5—6 mm. lang, schlank cylindrisch mit bald gestutzter Basis; Schuppen schmal, spitz, dunkelgrau, hellrandig. Bracteen graulich. Haare der Hülle 0 bis spärlich, hell, bis 1 mm., an den Kopfstielen 0, am Stengel 0 oder vereinzelt, hell, 1—1,5 mm., auf den Blättern oberseits vereinzelt, steiflich, 1—1,5 mm. lang, unterseits fast 0. Drüsen der Hülle mäßig bis ziemlich reichlich, an den Kopfstielen fast 0 oder spärlich (bis mäßig zahlreich), am Stengel oben 0 oder vereinzelt, abwärts bald verschwindend, an den Stengelblättern 0. Flocken der Hülle fast zerstreut, auf Schuppenrändern und Blattoberseite 0, an Stengel und Blattrücken zerstreut, Kopfstiele grau. Blütenfarbe gelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 26. Mai bis 9. Juni.

Fundort. Kärnten: Tarvis am Karlstieg.

Bemerkung. Bildete die beiden Bastarde: *H. spodiocephalum* und *pseudeffusum*.

36 d. **H. thaumasium.** (Spec. magyaricum.)

Innovation durch sehr verlängerte, sehr dünne oder fädlige, oberirdische und öfters stengelständige Stolonen mit locker oder entfernt stehenden, kleinen, langsam decrescirenden oder gleichgroßen Blättern. Stengel 30—42 cm. hoch, sehr schlank, aufrecht, fest oder etwas weich, etwas gestreift. Kopfstand oben etwas doldig, abwärts rispig, ziemlich locker, meist ± abgesetzt, fast gleichgipflig; Akladium 7—10 mm., Strahlen 2. Ordn. 4—7, obere geknäuelt, untere locker, sehr dünn; Ordnungen 4—5. Blätter schmallanzettlich, spitzlich und spitz, glauk, ziemlich dünn; 2—3 Stengelblätter in der untern Hälfte. Köpfchen 10—30; Hülle 5,5—6 mm. lang, schlank cylindrisch mit gerundeter, dann gestutzter Basis; Schuppen schmal, spitz, schwärzlich, hellrandig. Bracteen dunkel. Haare der Hülle fast 0 bis spärlich, hell, bis 1 mm., an den Kopfstielen 0, am Stengel vereinzelt, hell, 1 mm., auf den Blättern nur am Rande spärlich, steiflich, 1—1,5 mm. lang, am Hauptnerv unterseits zerstreut. Drüsen der Hülle mäßig oder ziemlich reichlich, an den Kopfstielen zerstreut bis mäßig, am Stengel oben zerstreut, abwärts vereinzelt, an den Stengelblättern 0. Flocken der Hülle zerstreut, auf Schuppenrändern und Blattoberseite 0, an den Kopfstielen reichlich, am

Stengel zerstreut bis ziemlich zahlreich, auf dem Blattrücken 0. Blütenfarbe sattgelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 29. Mai bis 12. Juni.

Fundort. Kärnten: auf Wiesen am Predilpass bei Raibl.

Bemerkung. Bastarde sind: *H. stenomastix*, *leptosoma*, *sychnoschistum*, *pollaplasium*.

36 e. **H. thaumasioides.** (Spec. magyaricum.)

Innovation durch sehr verlängerte, dünne bis schlanke, oberirdische Stolonen mit entfernt stehenden, etwas ansehnlichen, gleichgroßen oder etwas increscirenden Blättern. Stengel 60—75 cm. hoch, schlank bis dicklich, aufrecht, etwas zusammendrückbar, fein längsgestreift. Kopfstand doldig, sehr locker, abgesetzt, etwas übergipflig; Akladium 20—30 mm.; Strahlen 2. Ordn. 5—9, sehr gedrängt, nur der unterste ± entfernt, ± dünn; Ordnungen 4—5. Blätter in der Rosette zur Blütezeit bis 8 vorhanden, lanzettlich bis lineallanzettlich, ± spitz, zuweilen wellig, glauk, bis 12 cm. lang; 2 große Stengelblätter im untern $^1/_3$. Köpfchen 15—35; Hülle 7 mm. lang, schlank cylindrisch, bald breiter und am Grunde gestutzt; Schuppen schmal, spitz, grüngrau, breit grünrandig. Bracteen grau, oder dunkel und hellrandig. Haare der Hülle fast 0, an den Caulomen 0, nur am Grunde des Stengels zuweilen zerstreut, hell, 1—2,5 mm., auf den Blatträndern ± zerstreut bis spärlich, steif, 2—2,5 mm. lang, am Hauptnerv unterseits bis mäßig zahlreich. Drüsen der Hülle zerstreut, an den Kopfstielen fast 0, sonst mangelnd. Flocken an Hülle und Stengel zerstreut, auf den Schuppenrändern 0, auf beiden Blattseiten ± zerstreut, oberseits bis fast 0, Kopfstiele graulich oder reichflockig. Blütenfarbe gelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 30. Mai bis 10. Juni.

Fundort. Bayern: an Abhängen um die Walhalla bei Donaustauf.

Bemerkung. Bei dieser Pflanze sind Anklänge an Spec. *cymosum* sowohl in dem doldigen Kopfstande wie in der Beflockung der Blätter zu bemerken. Bastard: *H. radians*.

36 f. **H. magyaricum.** (Spec. magyaricum.)

Innovation durch sehr verlängerte, sehr dünne, oberirdische Stolonen mit entfernt stehenden, kleinen, langsam increscirenden Blättern. Stengel 60—80 cm. hoch, schlank, aufrecht, ziemlich fest, etwas gestreift. Kopfstand rispig, locker, abgesetzt, fast gleich- oder kaum übergipflig; Akladium 10—24 mm.; Strahlen 2. Ordn. 4—9, obere genähert, untere ± entfernt; dünn; Ordnungen 3—4(—5). Blätter in der Rosette zur Blütezeit 1—5, lanzettlich bis länglichlanzettlich, spitz oder sehr spitz, ganzrandig, glauk, dicklich, bis 11,5 cm. lang; 2—6 Stengelblätter bis $^3/_4$ Höhe. Köpfchen 11—50; Hülle 6—7 mm. lang, cylindrisch mit gerundeter, bald gestutzter Basis; Schuppen schmal, innere etwas breitlich, aus breitem Grunde lang zugespitzt, spitz, dunkelgrün, stark grünrandig. Bracteen grün, hellrandig. Haare an Hülle und Caulomen 0 oder an ersterer bis spärlich, hell, 1—1,5 mm., auf den Blättern nur an der Basis vereinzelt, steif, 2—4 mm. lang. Drüsen der Hülle und ganz oben an den Kopfstielen spärlich, kurz, dunkel, sonst überall mangelnd. Flocken an Hülle und Kopfstielspitzen vereinzelt, sonst überall 0. Blütenfarbe gelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 1.—19. Juni.

Fundort. Mähren: Brünn leg. Mendel.

Bemerkung. Vollkommen fruchtbar. — Diese Sippe zeigt die Merkmale der stolonenführenden Florentina am besten ausgesprägt, sie verdient daher als Typus der Hauptart *magyaricum* angesehen zu werden. — Einziger (künstlicher) Bastard: *H. calomastix*.

36 g. **H. Pseudobauhini.** (Spec. magyaricum.)

Innovation durch sehr verlängerte, dünne, oberirdische Stolonen mit locker stehenden, ziemlich großen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel 43—70 cm.

hoch, schlank, aufrecht, fest, gestreift. Kopfstand rispig, sehr locker, ± grenzlos, gleichgipflig selten bis übergipflig; Akladium 15—30 mm.; Strahlen 2. Ordn. (3—)5—9, obere genähert, untere ± entfernt, dunn; Ordnungen 4—5. Blätter der Rosette zur Blutezeit 0—3, lanzettlich, spitz, glauk, etwas dicklich, bis 11 cm. lang; 2—3 Stengelblatter bis $^2/_3$. Köpfchen (10— 20—40; Hulle 6,5—7 mm. lang, schlank cylindrisch mit bald gestutzter Basis; Schuppen etwas breitlich, spitz, schwarz, wenig hellrandig. Bracteen dunkel. Haare der Hülle mäßig zahlreich, schwarz, 1,5—2(—3) mm., an den Caulomen mangelnd, auf den Blättern nur am Rande und Mittelnerv der Unterseite vereinzelt, steif, 1—2 mm., auf den jungsten oberseits ± zerstreut, borstlich, 2 mm. lang. Drusen der Hülle zerstreut, sonst überall mangelnd. Flocken am Grunde der Hülle ziemlich reichlich, aufwärts zerstreut, auf Schuppenrändern und Blattoberseite 0, auf dem Blattrücken ebenso, nur auf den jüngsten Stolonenblättern spärlich, am Stengel mäßig zahlreich, Kopfstiele graulich. Blütenfarbe sattgelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 31. Mai bis 8. Juni.

Fundort unbekannt; stammt aus dem botanischen Garten von Prag.

Bemerkung. Fruchtbarkeit vollkommen. — Bastard: *H. rutilum.*

36h. **H. arvaënse.** (Spec. magyaricum.)

Innovation durch sehr verlängerte, sehr dunne bis schlanke, oberirdische Stolonen mit entfernt stehenden, mäßig kleinen, gleichgroßen oder langsam decrescirenden Blättern. Stengel 45—53 cm. hoch, schlank, bis dicklich, aufrecht, etwas weich, gestreift. Kopfstand rispig oder fast halbdoldig, locker, ± grenzlos, gleich- oder etwas ubergipflig; Akladium 12 mm.; Strahlen 2. Ordn. 5—12, genähert, unterste ± entfernt, dunn; Ordnungen 3—4. Blätter ± schmallanzettlich, stumpflich bis spitz, glaucescirend, etwas derb; 2—3 Stengelblätter unter der Mitte. Köpfchen 20—40; Hulle 6 mm. lang, cylindrisch, am Grunde gestutzt; Schuppen schmal, spitzlich, schwarz, schmal grünlich gerandet. Bracteen dunkel. Haare an Hülle und Caulomen mangelnd, auf den Blättern nur am Rande gegen die Basis zerstreut, borstlich, 1—2 mm. lang. Drusen an der Hulle reichlich, an Kopfstielen und Stengel oben zerstreut, abwärts bis zur Mitte vereinzelt, an den Stengelblättern 0. Flocken der Hülle vereinzelt, auf Schuppenrändern und beiden Blattseiten 0, nur am Hauptnerv des Blattruckens zuweilen vereinzelt, an den Kopfstielen oben zerstreut, abwärts spärlich, am Stengel 0. Blütenfarbe gelb, Randbluten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blutezeit beginnt 26. Mai bis 4. Juni.

Fundort. Beskiden: bei dem Bade Polhora am Fuße der Babia Gora 1300 m. (Comitat Arva).

Bemerkung. Fruchtbarkeit vollkommen. — Bastard: *H. bauhiniforme.*

(Fortsetzung folgt.)

Beiträge zur Kenntniss der Araceae V.

von

A. Engler.

12. Über den Entwicklungsgang in der Familie der Araceen und über die Blütenmorphologie derselben.

(Fortsetzung.)

10. Aroideae.

Ein Paar südamerikanische Gattungen, *Staurostigma* und *Taccarum* erinnern in mancher Beziehung an einzelne *Lasioideae*. Sie hesitzen Blätter mit fiederspaltigen und doppeltfiederspaltigen Abschnitten, welche den Blättern von *Dracontium* ähneln; so wie hier ist zuletzt die Verzweigung eine cymöse. Wir betrachten zuerst die Gattung *Staurostigma*, welche zu der Zeit, als ich meine Monographie der Araceen schrieb, noch nicht sonderlich gut bekannt war; namentlich kannte man die Samen nicht genügend. Infolge dessen findet sich denn auch eine falsche Angabe in meiner Monographie und in der Flora brasiliensis bezüglich der Samen, die nicht eiweißlos, sondern eiweißhaltig sind und in vieler Beziehung mit den Samen der sich zunächst an *Arum* anschließenden Gattungen übereinstimmen.

Betrachten wir zunächst *Staurostigma Luschnathianum*, von welcher Pflanze mir durch die Güte des Herrn Prof. Wittrock sehr schönes, von Regnell bei Caldas in Minas Geraës gesammeltes Alcoholmaterial vorlag. Die Blätter sind im Umriss pfeilförmig, die Abschnitte aber fiederspaltig. Die auf ziemlich langem Stiel stehenden Inflorescenzen sind mit ihrem untern Theil rückwärts etwas an die Spatha angewachsen; die Blüten stehen in 6-gliedrigen Quirlen (Taf. I, Fig. 5), an welche sich dann an dem obern zugespitzten Ende des Kolbens häufig ein 5-gliedriger oder 4-gliedriger anschließt, etwa das untere Drittheil des Kolbens trägt weibliche Blüten, die beiden oberen Drittheile tragen männliche Blüten. Das mit tiefen Längsfurchen versehene Gynoeceum der weiblichen Blüten ist aus 3—6 Fruchtblättern gebildet und 3—6fächerig, die einzelnen Fächer stehen vermöge einer kleinen am Grunde befindlichen Öffnung mit dem Griffelkanal in Verbindung; die anatropen, einem kurzen Funiculus aufsitzenden Ovula sind zumeist horizontal, bisweilen aber auch aufgerichtet und kehren dann ihre Mikropyle entweder der Mitte oder der Wandung des Gynoe-

ceums zu (Fig. 7). Als ich nur wenig Exemplare gesehen hatte, da hatte ich geglaubt, es sei die Regel, dass die Mikropyle dem Centrum zugekehrt ist; aber später habe ich mich überzeugt, dass die Richtung des Ovulums nicht constant ist. Um das Gynoeceum herum finden wir eine Hülle, die mit ebensoviel Randlappen als Narben vorhanden sind, das Ovarium umschließt. Berücksichtigt man die Form und die Entwicklung dieser Hülle, dann wird man geneigt sein, dieselbe auch morphologisch als ein Perigon anzusehen, wie sie ja physiologisch einem solchen vollkommen entspricht. Der Vergleich dieser Blüten jedoch mit anderen derselben Inflorescenz führt zu einer durchaus anderen Deutung. In Fig. 7 ist ein Theil der Inflorescenz horizontal projicirt; derselbe ist gerade der Grenzregion der männlichen und weiblichen Inflorescenz entnommen. Von den 4 horizontalen Blütenreihen sind die beiden unteren rein weiblich, die obere rein männlich. Die übrig bleibende dritte Reihe besteht, wie schon aus unserer Figur ersichtlich, theils aus Blüten von dem Charakter der weiblichen, theils aus männlichen Blüten. Was diese letzteren überhaupt betrifft, so sind es durch Verwachsung von 2—4 sehr breiten mit dickem Connectiv versehenen Staubblättern entstandene Gebilde. Die links zuerst stehende Blüte der dritten Reihe zeigt am Gynoeceum eine entwickelte und eine verkümmerte Narbe; an der oberen Seite der Hülle jedoch, also gerade da, wo die Narben (und auch das Ovarium) nicht mehr normal entwickelt sind, stehen 3 Thecae; bei der zweiten Blüte derselben Reihe finden wir 3 Narben, die Hülle ohne Thecae, an der nach unten gekehrten Seite mit rothen Punkten und Strichelchen versehen, wie die Hüllen der unteren Blüten. Die dritte Blüte unterscheidet sich von der zweiten dadurch, dass sie nur 2 Narben entwickelt hat, dafür aber an der nach oben gerichteten Seite eine Theca. Bei der vierten und fünften Blüte sehen wir keinen Griffel und keine Narbe (das Ovarium ist auch schon größtentheils verkümmert und ohne Eichen); die Hülle schließt oben noch mehr zusammen, als bei den Blüten 1 und 3 und lässt nur eine kleine runde Öffnung; bei beiden Blüten finden wir an der der Kolbenspitze zugewendeten Hälfte 4 Thecae; bei der sechsten Blüte derselben Reihe können wir nur insofern einen Unterschied von den oberen männlichen Blüten wahrnehmen, als wir auch hier noch in der Mitte die kleine runde Öffnung antreffen, welche wir bei den Blüten 4 und 5 derselben Reihe vorfanden, in den höher stehenden männlichen Blüten aber vermissen. Aus den hier geschilderten Verhältnissen geht also deutlich hervor, 1) dass die Blüten der dritten Reihe unserer Projection mehr oder weniger den Charakter der Zwitterblütigkeit beibehalten haben, 2) dass die Hülle der weiblichen Blüten ein staminodiales Gebilde ist und 3) lässt sich infolge der bei den *Lasioideae* gemachten Erwägungen auch hier nicht verkennen, dass sowohl die männlichen als die weiblichen Blüten durch Reduction aus Zwitterblüten entstanden sind. An denselben Inflorescenzen, welche für diese Untersuchun-

gen vorlagen, sieht man am obern Ende des Kolbens Synandrien, bei welchen die Entwicklung von Thecis größtentheils unterblieben ist (vergl. Fig. 6); unmittelbar an der Spitze endlich unterbleibt die Ausgliederung, es bildet sich aus den gewissermaßen zusammenfließenden Synandrodien ein kleiner Appendix.

Nachdem durch die bei *Staurostigma* vorkommenden Zwischenformen zwischen männlichen und weiblichen Blüten die Bedeutung der die Gynoeceen umgebenden Hüllen klar gelegt ist, können wir die verwandten Gattungen rascher erledigen. Bei *Mangonia*, deren einzige bis jetzt hekannte Art, *M. Tweedieana* Schott einfache Blätter besitzt, ist etwa der unterste fünfte Theil des Kolbens mit weiblichen Blüten besetzt; dieselben sind trigynisch; mit den Narbenlappen abwechselnd finden wir um das Gynoeceum herum 3 breit lineale oben erweiterte und etwas verdickte Phyllome, welche zweifellos Staminodien sind. Die Zahl der Ovarialfächer ist hier geringer, als bei *Staurostigma*, dafür sind aber in jedem Fach 2 anatrope Eichen, welche von dem obern Theil der centralwinkelständigen Placenta herabhängen. Der über der weiblichen Inflorescenz befindliche Theil des Kolbens ist in seiner untern Hälfte von zerstreut stehenden männlichen Blüten bedeckt, deren 4—5 mit ihren Filamenten verwachsene Staubblätter ein gewissermaßen gestieltes (der Stiel ist das Verwachsungsproduct der Filamente) Synandrium bilden, an welchem oben die 4—5 dicken Antheren frei abstehen, während sie bei *Staurostigma* verwachsen waren. Die Synandrodien, welche den obern Theil des Kolbens dicht bedecken, unterscheiden sich von den Synandrien nur dadurch, dass die den Antheren entsprechenden Theile keinen Pollen bilden. In vielfacher Beziehung entspricht *Mangonia* einem älteren Typus als *Staurostigma*. In der Blattform der *Mangonia Tweedieana* ganz ähnlich ist *Synandrospadix vermitoxicus* (Griseb.) Engl. Der mit seiner Rückseite der Spatha größtentheils angewachsene Kolben trägt ziemlich locker stehende Blüten, unten weibliche mit 3—5-gynem Gynoeceum und 3—5 triangulären Staminodien, die man ihrer Entwicklung und Ausbildung nach für ebenso viele Perigonblätter halten könnte (Fig. 10). Das Ovulum jedes Faches steht hier nahe am Grunde und ist, da der Funiculus außerordentlich kurz, fast orthotrop, mit der Mikropyle nach oben zu gewendet. An der Grenze der weiblichen und männlichen Inflorescenz stehen bei meinem Exemplar Zwitterblüten von zweierlei Art, 1) fruchtbare mit normalem Gynoeceum und freien Staubblättern mit triangulärem Filament (Fig. 9). Bei einer andern Blüte, die etwas höher steht, sind die Staubblätter verwachsen, ähnlich wie bei *Mangonia*, nur mit dem Unterschiede, dass der von den verwachsenen Filamenten gebildete Stiel etwas länger ist; die Antheren werden aber noch von einem dünnen Griffel mit verkümmerter Narbe überragt, dem Rudiment des hier nicht mehr zur Entwicklung gekommenen Gynoeceums (Fig. 11). Wir haben also hier ebenso wie bei *Amorphophallus Rivieri* und

bei *Staurostigma Luschnathianum* einen Beweis dafür, dass die eingeschlechtlichen Blüten dieser Pflanzen und auch anderer Araceen durch Reduction entstanden sind und können daraus entnehmen, wie wenig der Natur entsprechend die Eintheilung der Araceen in zwitterblütige und solche mit eingeschlechtlichen Blüten. Die die obere Hälfte des Kolbens einnehmenden männlichen Blüten sind Synandrien ohne jede Spur eines Gynoeceums, die 3—5 Antheren bilden ein fast kugeliges Köpfchen (Fig. 12).

In die nächste Nähe von *Synandrospadix* gehört die Gattung *Gearum* N. E. Brown (Journal of botany 1882, p. 196). Der Bau des Gynoeceums ist sehr ähnlich, das Verhalten der Ovula nahezu gleich. Der Autor erwähnt in seiner kurzen Beschreibung, dass zwischen den Ovarien verkehrt eiförmige Organe standen, über deren morphologische Bedeutung er im Unklaren ist; es sind dies offenbar auch Staminodien, wenn auch dieselben nicht in dem Grade wie bei *Synandrospadix* der Zahl der Ovarialfächer entsprechend vorhanden zu sein scheinen. Zwischen den weiblichen und männlichen Blüten wird ein »staminodiferous portion« angegeben, doch werden die Staminodien nicht beschrieben. Die Synandrien sind von denen der vorigen Gattung verschieden und stimmen mehr mit denen von *Staurostigma* überein.

Einige interessante Arten gehören zur Gattung *Taccarum*, die in der Blattbildung eine noch weiter gehende Theilung zeigt, als *Staurostigma*. Die interessanteste Art ist *Taccarum Warmingianum;* denn der Blütenstand des Originalexemplars dieser Pflanze weist auch eine große Mannigfaltigkeit der Blütengestaltung auf. Die untersten Blüten sind weiblich, 5—6-gynisch und mit ebenso viel Staminodien versehen; an die obersten weiblichen Blüten schließen sich einige Zwitterblüten an, bei denen jedoch die Staubbeutel schon Neigung zur Verkümmerung zeigen (Taf. I, Fig. 13). Dann folgen männliche Blüten, deren 6—8 ziemlich dicke Staubblätter getrennt sind und einen leeren Raum umschließen, der bei den Vorfahren dieser Pflanze von dem Gynoeceum eingenommen sein musste (Fig. 14). Bei den einzelnen Staubblättern sind die Staubbeutel ein gutes Stück unter der Spitze entwickelt. In den meisten männlichen Blüten verwachsen die Staubblätter vollständig mit einander zu einem dicken cylindrischen Körper, der etwas über der Mitte einen continuirlichen Ring von Staubbeuteln trägt (Fig. 15). Die andern Arten verhalten sich im Ganzen ähnlich, nur ist bei *T. peregrinum* (Schott) Engl. das Synandrium kürzer, bei *T. Weddelianum* viel länger, auch nimmt bei letzterem der von den Staubbeuteln gebildete Ring den obersten Theil des Synandriums ein.

An die 5 erwähnten Gattungen schließen sich nun zunächst noch 2 andere an, bei denen eine höchst eigentümliche Anordnung der Blüten vorkommt. Während die eine Gattung *Spathicarpa* jetzt schon in vielen botanischen Gärten cultivirt wird, ist die andere, *Spathantheum* nur durch wenige dürftige Exemplare in den Herbarien vertreten und deshalb auch

in meinen »Araceae exsiccatae et illustratae« herausgegeben worden. *Spathantheum Orbignyanum* Schott von der bolivischen Cordillere entwickelt zuerst pfeilförmige, dann fiedertheilige Blätter; die Inflorescenz ist ihrer ganzen Länge nach mit der Spatha verwachsen (Taf. II, Fig. 16). Zu unterst stehen 6—8-gynische weibliche, von linearen Staminodien umgebene Blüten; dann aber folgt bis über die Mitte der Inflorescenz hinaus eine Region, in welcher 4 oder 5 Reihen von Blüten erkennbar sind, von denen die beiden äußeren weiblich, die mittleren männlich sind, während der obere Theil der Inflorescenz nur von männlichen Blüten eingenommen wird. Stellung und Beschaffenheit der Ovula ist ganz so, wie bei *Synandrospadix*. Die männlichen Blüten sind Synandrien, welche an diejenigen von *Taccarum Warmingianum* erinnern; während jedoch bei dieser Gattung die Staubbeutel von einem cylindrischen Fortsatz überragt sind, finden wir hier über denselben einen scheibenförmigen, tief —5-lappigen Körper, über dessen Bedeutung ich noch bei der folgenden Gattung sprechen werde.

Die Blütenstände von *Spathicarpa* haben in neuerer Zeit, nachdem *S. sagittifolia* Schott in den Gärten etwas mehr Verbreitung gefunden, auch bei andern Botanikern mehr Beachtung gefunden. Wer nur die Entwicklungsgeschichte berücksichtigt, könnte hier an einen verbreiterten Kolben denken, der auf einer Seite Blüten trägt, also an eine Inflorescenz mit dorsiventraler Ausbildung. Der Vergleich mit andern Araceen zeigt uns aber, dass wir unbedingt das verbreiterte, die Inflorescenz einhüllende Gebilde als die mit der Inflorescenz einseitig verwachsene Spatha ansehen müssen. Was bei den Gattungen *Staurostigma* und *Dieffenbachia* nur zum Theil geschieht, geschieht hier und bei *Spathantheum* in höherem Maße, indem der Kolben seiner ganzen Länge nach mit der Spatha verwächst. Die Anordnung der Blüten tritt in der Jugend deutlich hervor, wenn man von den Synandrien den oberen, Antheren tragenden Theil abschneidet. (Vergl. Taf. II, Fig. 17, 18, wo ein Theil der Inflorescenz in dieser Weise behandelt ist). In der Fig. 18 dargestellten Inflorescenz wechseln von unten bis oben 2-gliedrige Quirle von männlichen Blüten mit 3-gliedrigen Quirlen ab, die aus einer männlichen Mittelblüte und 2 weiblichen Seitenblüten bestehen. Namentlich in jungen Inflorescenzen treten sehr deutlich nach rechts und links 5-gliedrige Parastichen hervor, in denen am untern und obern Ende je eine weibliche, mitten 3 männliche Blüten stehen: ich habe schon in dem über den Blütenstand handelnden Abschnitt (p. 155) gezeigt, in welchem Verhältniss dieser Blütenstand von *Spathicarpa* zu demjenigen von *Staurostigma* steht. In dem untern Theil des Fig. 17 abgebildeten Blütenstandes steht immer eine weibliche Blüte neben einer männlichen, bald rechts bald links; es scheinen auf den ersten Blick die Blüten in 2 Orthostichen zu stehen; werden aber die Synandrien abgeschnitten, so treten 4 Orthostichen deutlich hervor, sowie auch die Alternanz

der 3-gliedrigen Quirle mit den unteren 2-gliedrigen, wie es beifolgend schematisch angedeutet ist, wobei a die männlichen, g die weiblichen Blüten bezeichnet:

```
g   a   g
  a   a
g   a   g
  a   a
g   a
  a   g
g   a
  a   g
g   a
  a   g
```

Man sieht, dass man die Vertheilung der Geschlechter, wie sie unten besteht, nicht etwa erhält, wenn man sich eine der oben vorhandenen Orthostichen wegdenkt. Dies spricht dagegen, dass der in Fig. 17 dargestellte Zustand aus dem in Fig. 18 dargestellten durch Abort hervorgegangen ist, es ist vielmehr anzunehmen, dass die geringere Fläche, welche der Kolben in Fig. 17 für die Entwicklung von Blüten darbot, die erste Ursache für die angegebene Stellung der Blüten war und die geschlechtliche Differenzirung erst nachträglich erfolgte; ich mache noch darauf aufmerksam, dass im untern Theil des Kolbens männliche und weibliche Blüten gleichzählig sind, im obern Theil aber die männlichen überzählig.

In den männlichen Blüten (Synandrien) ist die Zahl und Stellung der Staubblätter wechselnd; auf dem kleinen, in Fig. 19 dargestellten, Stück haben wir 4-, 5- und 6-männige Synandrien. Für die Annahme, dass in den Synandrien auch ein rudimentäres Gynoeceum mit eingeschlossen sei, liegen keine Thatsachen vor. Bei *Synandrospadix* war dies in einzelnen Blüten der Fall; bei *Spathicarpa* habe ich bis jetzt, trotzdem ich davon eine erhebliche Zahl lebend untersuchen konnte, nichts derartiges gefunden. Man kann aber zweifelhaft sein, ob die bei den Synandrien oberhalb des Antherenkranzes befindliche gelappte Scheibe aus den oberen Staubblatttheilen gebildet ist, welche z. B. bei *Taccarum Warmingianum* den cylindrischen Fortsatz oberhalb der Antheren bilden, oder aber ob diese Scheibe den metamorphosirten Narbenlappen des verkümmerten Gynoeceums entspricht. Das erstere scheint mir das Wahrscheinlichere; eine sichere Entscheidung ist bei *Spathicarpa sagittifolia* nicht zu treffen, da die Thecae so dicht bei einander stehen, dass man nicht einmal entscheiden kann, welches Paar zu einer Anthere gehört. Bei *Spathicarpa cornuta* (Schott Aroideae Maximilianae tab. 13) tritt dies deutlicher hervor; die zu einem Staubblatt gehörigen Thecae sind ein wenig von einander getrennt, wie dies auch bei den freien Staubblättern von *Taccarum* der Fall ist; die Connective sind hornförmig über die Thecae hinaus verlängert und nach außen gekrümmt (Fig. 19*a*). Beiläufig ist zu bemerken, dass wir bei allen *Spathicarpa* an der Spitze der einzelnen Staubblätter große Spaltöffnungen finden, durch welche Tropfenausscheidung erfolgt.

Bei den *weiblichen Blüten* ist das ein orthotropes Eichen einschließende Ovarium von 3—6 nierenförmigen oder fast kreisförmigen, am Grunde abgestutzten, schuppenartigen Blättchen umgeben; unsere Abbildung (Fig. 19) zeigt ziemlich deutlich, dass die Zahl 6 die typische ist und dass, wenn weniger vorhanden, dies auf Abort zurückzuführen ist, welcher durch den von der jungen zusammengerollten Spatha und der Blattscheide des letzten Laubblattes bewirkten Druck verursacht wurde; denn allemal fehlen die zur Ergänzung der vollen Zahl nöthigen Blättchen an der dem Rande zugekehrten Seite der weiblichen Blüten, niemals an der der Mitte zugekehrten Seite.

Ob die das Ovarium umgebenden Blättchen Staminodien oder Perigonialgebilde sind, kann durch die Betrachtung von *Spathicarpa* allein nicht entschieden werden, wenn auch der Umstand dafür zu sprechen scheint, dass diese Blättchen an ihrer Spitze ebenso wie die Staubblätter mit einer großen Spaltöffnung versehen sind. Jedoch lassen die nahen Beziehungen zu *Spathantheum* und den andern zuvor betrachteten Gattungen keinen Zweifel daran aufkommen, dass diese Blättchen Staminodien sind und nicht Perigongebilde. Noch ist eine Eigentümlichkeit von *Spathicarpa* zu erwähnen. Aus den in Fig. 20—22 gegebenen Abbildungen ist ersichtlich, dass der die Mikropyle einschließende Theil des inneren Integuments schief steht; man sieht aber auch, dass die schiefe Stellung durch einen von oben herabhängenden Lappen bewirkt ist, in welchen hinein sich der Griffelkanal fortsetzt. Auf diese Weise mündet der Griffelkanal weit unter der Mikropyle, während bei Abwesenheit des erwähnten Lappens die eindringenden Pollenschläuche Gelegenheit hätten, sofort nach der Mikropyle zu gelangen. Dieser Lappen ist wahrscheinlich als ein Rest der Scheidewände anzusehen, welche wir bei den aus mehreren Fruchtblättern gebildeten Gynoeceen von *Spathantheum* und *Synandrospadix* finden.

An dieser Stelle muss noch eine Aracee erwähnt werden, von der wir Nichts als einen sehr merkwürdigen Blütenstand im Leidener Herbarium besitzen; es ist dies *Gorgonidium mirabile* Schott aus Neu-Guinea. Eine ziemlich große nachenförmige Spatha umgiebt eine $1^1/_2$ Decimeter lange Inflorescenz, die unten 4 etwas entfernt von einander stehende Quirle weiblicher Blüten trägt, während der ganze übrige Theil von männlichen Blüten eingenommen ist. Die weiblichen Blüten (Fig. 23) entsprechen denen von *Synandrospadix*, nur ist hier das 4-fächerige Ovarium, in dessen Fächern die einzelnen Ovula auch dieselbe Stellung haben wie bei dieser Gattung und *Gearum*, von einem mehr als dreimal so langen Griffel überragt, sodann ist das Gynoeceum von 6—8 schmal-linealischen Staminodien umgeben. In der männlichen Inflorescenz sind die nackten Blüten aus höchst eigentümlichen Staubblättern gebildet; dieselben sind den fadenförmigen Staminodien entsprechend ebenfalls sehr dünn und lang und enden oben in drei Schenkel, von denen die beiden kürzeren seitlichen je

eine kuglige zweifächerige, mit einer Pore sich öffnende Theca tragen (Fig. 24). In der untern Region der Inflorescenz finden wir meist 4 dieser eigentümlichen Staubblätter zu einer Blüte vereinigt; aber mit freien Filamenten; in der mittleren Region sind die Staubblätter einer Blüte etwas mit den unteren Filamenttheilen verwachsen, in der obern Region endlich finden wir mehrere der Filamente zu baumartig verzweigten Trägern in der Weise consociirt, dass nicht mehr zu erkennen ist, was davon zu einer einzelnen Blüte gehört (Fig. 25). Leider wissen wir nicht mehr von dieser Gattung, die schon deshalb Beachtung verdient, weil sie in einem von Südamerika so entfernten Gebiet wie Neu-Guinea einige Eigentümlichkeiten im Bau des Ovariums wiederholt, welche wir sonst nur bei südamerikanischen Gattungen antreffen.

Eine Umschau unter den Araceen, welche in Wachstumsverhältnissen, Blattgestalt, Nervatur und anatomischem Bau sich einzelnen der zuletzt besprochenen Araceen nähern und auch eine Hülle um die Gynoeceen besitzen, führt auf die in Centralafrika und Natal mit 3 Arten entwickelte Gattung *Stylochiton*. Dieselbe ist mehrfach von Interesse. Wir beschäftigen uns zunächst mit *Stylochiton natalensis* Schott aus Natal (Taf. II, Fig. 26).

Die Spatha, bei dieser Art oberirdisch, ist in ihrem untern Theil vollständig geschlossen, erst oberhalb des Tubus rollt sich die Lamina der Scheide seitlich ein. Der Kolben ist nur wenig länger, als der Tubus der Spatha und von unten bis oben mit Blüten bedeckt, von denen diejenigen der untern Hälfte weiblich, die der obern Hälfte rein männlich, die an der Grenze stehenden mit rudimentärem Ovarium versehen sind. Während wir bei keiner Aracee aus der Gruppe der Aroideae ein Perigon antreffen, ist ein solches hier vorhanden; es ist in den weiblichen Blüten länger als das Ovarium, liegt demselben eng an und schließt es vollständig ein (Fig. 27 *a—e*). Dass diese Hülle wirklich ein Perigon und nicht etwa ein Staminodialtubus ist, wie wir sie bei einzelnen Blüten von *Staurostigma* fanden, geht daraus hervor, dass wir in den männlichen Blüten ebenfalls ein Perigon antreffen, das freilich ganz anders gestaltet ist; es ist hier schüsselförmig. In den weiblichen Blüten ist keine Spur von verkümmerten männlichen Organen sichtbar. Entfernt man die Staubblätter, so sieht man, dass die männlichen Blüten keineswegs sehr dicht gedrängt stehen und dass die Parastichen der weiblichen Blüten sich direct in diejenigen der männlichen Blüten fortsetzen. Dass die eingeschlechtlichen Blüten aber durch Abort aus ehemaligen Zwitterblüten hervorgegangen sind, wird auch hier dadurch erwiesen, dass an der Grenze beider Inflorescenzen Blüten mit fertilen Staubblättern und einem rudimentären Gynoeceum vorkommen, welches entweder eine kegelförmige oder kurz cylindrische Gestalt hat; aber keine Spur von Ovularanlagen besitzt (Fig. 28). Auffallend ist, dass die Staubfäden dünn und fadenförmig sind, eine in der Familie der Araceen sehr vereinzelte Erscheinung. Die 2—4-fächerigen Ovarien enthalten

in jedem Fach 2 anatrope etwas lang gestreckte Ovula, die denen von *Mangonia* ziemlich ähnlich und so wie diese in der Mitte der Placenta angeheftet sind. Der Same ist wie bei den zuvor besprochenen amerikanischen Gattungen reich an Eiweiß, von welchem der axile Embryo eingeschlossen wird. Ganz ähnlichen Bau der einzelnen Blüten besitzen *Styl. hypogaeus* Lepr. und *Styl. lancifolius* Kotschy, welche beide darin übereinstimmen, dass die Spatha bis auf einen kleinen Theil unterirdisch ist und der geschlossene Tubus den oberen sich mit einem Spalt öffnenden Theil dreimal an Länge übertrifft. Die Inflorescenz ist hier so lang, wie die ganze Spatha und die einzelnen Staubblätter haben viel kürzere Staubfäden, als bei *Stylochiton natalensis*. Sehr charakteristisch ist aber auch für diese beiden Arten, dass zwischen männlicher und weiblicher Inflorescenz eine große Lücke sich befindet, wo nicht einmal verkümmerte Blüten angetroffen werden. Anstatt einiger Quirle von kleinen weiblichen Blüten finden wir hier am Grunde des Kolbens einen einzigen Quirl weiblicher Blüten, die erheblich größer sind, als diejenigen von *Stylochiton natalensis*, außerdem auch dadurch abweichen, dass jedes Fach des Ovariums mehrere anatrope Eichen enthält. Aus diesen Angaben geht hervor, dass die Blüten der Gattung *Stylochiton* noch mehr als die der zuvor erwähnten amerikanischen Gattungen sich vollständigen Blüten nähern; denn hier haben wir ein echtes Perigon, was wir bei den andern nicht fanden, wir haben aber auch Blüten, in denen neben fertilen Staubblättern rudimentäre Pistille entwickelt sind; das zeigt, dass diese Blüten aus perigoniaten Zwitterblüten hervorgegangen sind, welche auch dadurch einen älteren Typus repräsentiren, dass die Zahl der Ovula in jedem Fache 2 oder mehr beträgt. *Styl. hypogaeus* und *Styl. lancifolius* entsprechen insofern einem älteren Typus, als sie mehrere Eichen in ihren Fächern entwickeln, sie entsprechen aber anderseits einem jüngeren Typus, insofern sie anstatt vieler weiblicher Blüten nur einen einzigen Cyclus von wenigen Blüten hervorbringen. Indess kann die Vielseitigkeit dieser Blüten auch eine Folge davon sein, dass die wenigen jetzt vorhandenen Blüten viel größere Pistille haben, als *Styl. natalensis*, in welchen auch mehr Raum für die Entwicklung vieler Ovula gegeben ist, als bei dieser Art, auch eine Folge davon, dass der zur Erzeugung weiblicher Sexualzellen erzeugte Stoff sich nunmehr auf eine geringere Anzahl von Fruchtblättern vertheilt. Sei dem wie ihm wolle, die Gattung *Stylochiton*, an welche sich übrigens keine andere Gattung enger anschließt, repräsentirt unter den in diesem Abschnitt besprochenen Gattungen den ältesten Typus, setzt aber nach ihrer ganzen Ausbildung einen noch älteren Typus voraus, der aber bis jetzt nicht bekannt geworden ist. Araceen, welche sich eng an einzelne der hier behandelten anschließen, kenne ich nicht: aber es giebt eine große Anzahl unter sich eng verwandter Gattungen auf der nördlichen Hemisphäre, welche dieser Gruppe näher stehen, als irgend einer anderen. Auch noch eine südamerikanische Gattung

Scaphispatha, von welcher nur die Infloresecenz bekannt ist, kann nicht gut anderswohin gehören. Wir finden hier vollkommen nackte Gynoeceen und nackte männliche Blüten, in welchen meist je 4 Staubblätter zu einem Synandrium verwachsen sind. Die einfächerigen Gynoeceen enthalten am Grunde 4 anatrope Ovula, die alle ihre Mikropyle dem Winkel zukehren, welchen ihr Funiculus mit der Außenwand bildet; es ist mir wegen der Stellung der Ovula, die alle ihren Rücken dem Centrum des Ovariums zukehren, wahrscheinlich, dass das Pistill nicht aus einem, sondern aus zwei oder mehr Fruchtblättern gebildet ist.

Von *Scaphispatha* werden wir mit Berücksichtigung des Ovariums hingeführt auf die ebenfalls südamerikanische Gattung *Zomicarpa*, welche zu der Zeit, als ich die brasilianischen Araceen und die Monographie bearbeitete, noch sehr ungenügend bekannt war; aber von mir auch in diese Gruppe gestellt wurde. In den später erschienenen »Aroideae Maximilianae« von Schott finden wir 3 Arten, welche nach Schönbrunn lebend gebracht wurden, jetzt aber daselbst nicht mehr existiren, in vortrefflichster Weise abgebildet. Eine äußere Ähnlichkeit mit einzelnen Arten von *Arisaema* ist namentlich hinsichtlich der Gestalt der Spatha und der Blätter unverkennbar; aber die einfächerigen Ovarien enthalten nicht orthotrope, sondern 6—12 anatrope Eichen in derselben Stellung, wie bei *Scaphispatha*. Bei der Reife schwillt der obere Theil des Funiculus in ähnlicher Weise hypertrophisch an, wie dies bei *Arisaema* und vielen damit verwandten Gattungen der Fall ist. Nur wenige (3—5) weibliche Blüten sind vorhanden; es ist daher wohl möglich, dass damit die ziemlich große Anzahl von Ovulis in jedem Gynoeceum zusammenhängt. Die unmittelbar an die weiblichen Blüten sich anschließenden männlichen Blüten bestehen aus 2—3 mit kurzen Filamenten versehenen, am Scheitel sich mit 2 Poren öffnenden Staubblättern, die bald frei, bald etwas mit einander verwachsen sind. Während bei *Zomicarpa Pythonium* und *Z. Riedeliana* die männlichen Blüten so dicht stehen, dass es schwer hält, sie einzeln zu umgrenzen, stehen sie bei *Z. Steigeriana* entfernter; hier kann man auch die Verkümmerung wahrnehmen, die obersten Blüten enthalten meist nur 1 Staubblatt; dann aber folgen bis zur Spitze Blütenanlagen, bei welchen von den Staubblättern, deren jedes einer Blüte entspricht, nur ein kegelförmiges Filament entwickelt ist, das am Grunde in ein der Blütenaxe entsprechendes Polster übergeht. Die beiden andern Arten zeigen derartiges nicht, sondern da folgt unmittelbar auf die männlichen Blüten ein glatter, keulenförmiger Anhang, fast ähnlich dem von *Arum*; nur bei *Zomicarpa Riedeliana* treten an demselben (ob immer?) noch einzelne Höckerchen als etwas mehr ausgegliederte Staminodien hervor. Die morphologische Bedeutung dieses Anhanges ist natürlich dieselbe, wie bei *Amorphophallus* und *Hydrosme*, über welche Gattungen ich oben ausführlicher gesprochen habe. Von *Zomi-*

carpa ist die neuerdings aufgestellte Gattung *Zomicarpella* N. E. Brown dadurch verschieden, dass nur 1 basilares anatropes Ovulum vorhanden ist.

Bei allen Araceen, welche sich mehr oder weniger an *Arum* anschließen, finden wir in den stets einfächerigen Ovarien orthotrope Eichen, und in den beerenartigen Früchten eiweißhaltige Samen mit axilem Embryo. Bei fast allen finden wir zwischen männlicher und weiblicher Inflorescenz unentwickelte Organe, die wie wir sehen werden, meistens Staminodien sind. Sie sowohl, als die Staubblätter erscheinen bisweilen regellos gestellt, so dass einzelne Botaniker, deren Araceenkenntniss kaum über die von einigen *Arum*-Arten hinausging, sich veranlasst sahen, hier Inflorescenzen anzunehmen, bei denen es noch nicht zur Bildung selbständiger Blüten gekommen sei. Oberhalb der männlichen Inflorescenz finden wir bei vielen Formen auch noch Staminodien, bei den meisten aber einen glatten Appendix.

Um die weiblichen Blüten finden wir niemals die Spur einer Hülle; es hatten wohl Gasparrini und Polonio[1]) geglaubt, bei *Arum italicum* entwicklungsgeschichtlich nachweisen zu können, dass vor dem Ovarium ein kleines vierlappiges Perigon entwickelt werde, welches mit dem nachher auftretenden Ovarium innig verwachse, so dass das Perigon im fertigen Zustande nicht mehr wahrgenommen wird. Doch hat Caruel[2] gezeigt, dass diese Beobachtung irrtümlich war. Die einfächerigen Ovarien der hier zu besprechenden Araceen sind nur aus einem Fruchtblatt gebildet. Das sehen wir zunächst deutlich bei *Arum* selbst, wo eine parietale bis zur Basis und bis zur Spitze des Faches mit zweireihig gestellten Eichen besetzte Placenta vorhanden ist, die auch allemal nur auf der dem Kolbenende zugewendeten Seite liegt. Bei *Theriophonum* und *Helicodiceros* finden wir die Eichen nur am obern und untern Ende des Faches, bei *Dracunculus* nur am obern, bei *Helicophyllum* nur am unteren Ende. Bei *Arisaema* und *Arisarum* stehen die Ovula ebenfalls am Grunde, bei letzterer Gattung in so großer Anzahl den breiten Grund des Ovariums bedeckend, dass man zweifelhaft sein kann, ob dasselbe nur aus einem oder aus mehreren Fruchtblättern gebildet ist; wenige Ovula finden sich am Grunde des Ovariums auch bei *Sauromatum*, nur eines bei *Biarum, Pinellia* und *Typhonium*.

Verkümmerte weibliche Blüten sind äußerst selten. In manchen Fällen scheinen solche vorhanden zu sein; aber es ist sehr fraglich, ob wir es mit verkümmerten weiblichen oder männlichen Blüten zu thun haben. Bei den

---

1) Gasparrini: Osservazioni sulla esistenza dell' invoglio fiorale intorno ai carpelli dell' Arum italicum. Neapel 1851. — Übersetzung hiervon in den Annales des sciences naturelles 3. sér. t. XV, p. 37. — Polonio: Osservazioni organogeniche sui fioretti feminei dell' Arum italicum. Pavia 1862.

2) Caruel's Entgegnungen in den Annales des siences naturelles 3. sér. t. XVI (1852) und in Atti della societa italiana di scienze naturali di Milano 1863.

Arum-Arten, so bei *A. maculatum*, *A. italicum*, *A. Dioscoridis*, *A. orientale* finden wir, dass die Schrägzeilen der Pistille sich fortsetzen in Schrägzeilen von einzeln stehenden oder paarweise vereinigten kugligen Körpern, die in ein kleines oder größeres Schwänzchen enden. Diese Gebilde werden häufig als Pistillodien bezeichnet: da aber dieselben Schrägzeilen in die Schrägzeilen der männlichen Blüten übergehen und oberhalb der männlichen Blüten ganz gleiche, nur etwas kleinere Gebilde auftreten, so ist kein Grund vorhanden, diese eigentümlichen Gebilde, welche zum Theil als Verschluss des die fertilen Blüten einschließenden Kessels functioniren, unbedingt als reducirte weibliche Blüten anzusehen; sie könnten eben so gut reducirte männliche oder vielleicht auch reducirte Zwitterblüten sein. Nun finden sich bisweilen männliche Blüten, von denen ein Staubblatt durch ein dünnes Schwänzchen vertreten wird, es finden sich auch andere, bei welchen wir 2 solcher Schwänzchen zusammentreten sehen; danach ergiebt die Betrachtung dieser und anderer derartiger Fälle, dass der knollig angeschwollene Theil der abortirten Blüten die Blütenaxe oder das Fußstück derselben repräsentirt; wir werden daher am besten thun, wenn wir diese Gebilde einfach als Blütenrudimente bezeichnen. Diese Blütenrudimente spielen bei der Gestaltung der Inflorescenzen der Aroideen eine große Rolle. Wo sie zwischen männlicher und weiblicher Inflorescenz auftreten, ist es die Regel, dass sie mit den benachbarten weiblichen und männlichen Blüten in dieselben Schrägzeilen fallen; ebenso sehen wir oberhalb der männlichen Inflorescenz die derselben zunächst stehenden Blütenrudimente die Schrägzeilen der männlichen Blüten fortsetzen; weiter nach oben hin ist aber die regelmäßige Anordnung nicht mehr zu erkennen, einmal deshalb, weil in dieser Region die Ausgliederung der Blüten theilweise oder ganz unterbleibt, sodann auch deshalb, weil oft durch das kräftige Wachstum des obersten Kolbenendes eine Verzerrung der Anlagen erfolgt. Die Vertheilung, Menge und Ausbildung der erwähnten Blütenrudimente tragen sehr viel zu der in dieser Gruppe herrschenden Mannigfaltigkeit bei: diese Verhältnisse wechseln häufig innerhalb derselben Gattung, ja auch innerhalb desselben Formenkreises, den wir zu einer Art vereinigen; man sieht leicht ein, dass ein Kolben ein verschiedenes Ansehen gewinnt, jenachdem 1, 2 oder 4 Reihen solcher Blütenrudimente sich zwischen männlicher und weiblicher Inflorescenz befinden, es ist aber auch klar, dass die Unterscheidung der nur in dieser Hinsicht abweichenden Formen als Arten auf sehr schwachen Füßen steht. Die Fälle in denen fast der ganze nicht von Blüten besetzte Kolben mit solchen Blütenrudimenten besetzt ist, sind ziemlich selten. Eines der bekanntesten Beispiele ist *Helicodiceros muscivorus*. Bei dem mit *Helicodiceros* nahe verwandten *Helicophyllum crassifolium* ist der ganze Appendix mit Warzen bedeckt, die auch als Blütenrudimente anzusehen sind, aber nur wenig hervortreten. Ähnlich verhält sich *Arisaema ornatum* Miq. (Vergl. Taf. III,

Fig. 29). Dass jedes der einzelnen Schwänzchen eine rudimentäre Blüte repräsentirt, geht auch aus der Berücksichtigung anderer Arten hervor; bei *Arisaema Steudelii* sehen wir die männlichen Inflorescenzen mit zahlreichen Schwänzchen abschließen, die in ihrer Stellung sich vollkommen an die vorangegangenen männlichen Blüten anschließen, bei *A. laminatum*, *A. Lechenaultii*, *A. concinnum*, *A. Cumingii* und anderen schließt sich an die weiblichen Inflorescenzen eine Zone solcher Blütenrudimente an und zwar auch in solcher Stellung, dass eben die Deutung eines jeden solchen Gebildes als Blütenrudiment zweifellos ist. Zugleich sieht man hier, dass die bei *Arisaema* allein vorkommende Eingeschlechtlichkeit der Inflorescenzen Resultat der Reduction ist. Was ich oben über die Appendices von *Hydrosme* und *Amorphophallus* gesagt habe, gilt auch von denen der Gattung *Arum* und ihrer Verwandten. Dieselben sind aufzufassen als nicht ausgebildete Inflorescenz, nicht als Inflorescenzaxe; denn die peripherische Gewebemasse dieser Appendices entspricht dem Gewebe der Staubblätter. Durchschneidet man z. B. die männliche Inflorescenz von *Arisaema Dracontium* so, dass eines der aus 3 Staubblättern gebildeten Synandrien getroffen wird, so sieht man bei Behandlung mit Jod, dass an der Peripherie sich nur der Inhalt der Staubblattfilamente und die Umgebung der in dieselben verlaufenden Bündel bläut, während zwischen den Stellen, an welchen die Blüten stehen, keine Bläuung eintritt. Dagegen finden wir auf einem Schnitt durch irgend einen Theil des Appendix bei Behandlung mit Jod 3—4 Zelllagen der Peripherie von Stärke erfüllt, es ist eben das Bildungsgewebe für Blüten, welche in manchen Fällen als Höcker hervortreten, in anderen aber ganz zurückbleiben. Das Verhältniss dieses Appendix zu der Inflorescenz ist in der Anlage bisweilen dasselbe, wie im fertigen Zustande, in andern Fällen aber auch ein durchaus anderes. So finde ich im October in den unter der Erde befindlichen Inflorescenzen von *Arum maculatum* das Verhältniss zwischen fertiler und steriler Inflorescenz so wie im fertigen Zustande, hingegen bei *Pinellia tuberifera* um dieselbe Zeit an Stelle des die männliche Inflorescenz im fertigen Zustande viele Male übertreffenden Appendix ein kleines Spitzchen, welches kaum halb so lang ist, als die Anlage der schon entwickelte Staubblätter tragenden männlichen Inflorescenzen. Es tritt also hier später in dem Appendix ein viel kräftigeres Wachstum ein, als in den übrigen Theilen der Inflorescenz. Wahrscheinlich verhält sich die Sache ähnlich bei den langen peitschenförmigen Appendices einiger Arten der mit *Pinellia* nahe verwandten Gattung *Arisaema* (*A. speciosum*, *A. Griffithii*, *A. japonicum*).

Was nun die männlichen Blüten betrifft, so sind dieselben sehr leicht verständlich, wo dieselben in größerer Entfernung von einander stehen. Ein sehr schönes Beispiel ist *Arisaema Dracontium*, dessen Inflorescenz auf Taf. III, Fig. 30 abgebildet ist. Man sieht sofort die spiralige Anordnung der Blüten, welche nirgends unterbrochen ist, man sieht ferner ohne Wei-

teres, dass hier jede einzelne Blüte aus 2—3 mit ihren Filamenten verwachsenen Staubblättern gebildet ist, dass in diesen Blüten aber weiter oben hier und da, so bei *n* ein Staubblatt durch ein pfriemenförmiges Staminodium vertreten wird, dass auch bisweilen, so bei *m* und *o*, die Blüte nur aus einem Staubblatt besteht. In gleicher Weise finden wir die männlichen Blüten bei allen andern Arten von *Arisaema*, nur mit dem Unterschiede, dass bald meistens 2 (*A. ringens*, *A. lobatum*), bald 3 (*A. atrorubens*, *A. filiforme*, *A. Schimperi* etc.), bald auch 4 (*A. speciosum*, *A. japonicum*) Staubblätter eine Blüte bilden.

Nicht so deutlich als bei *Arisaema* sind diese Verhältnisse bei anderen Gattungen. Bei *Dracunculus vulgaris* ist es noch leicht, die Zusammengehörigkeit von je 2—4 Staubblättern zu einer Blüte zu erkennen, weil hier auch die ziemlich langen Staubblätter zum Theil mit einander verwachsen sind. Auf Taf. III, Fig. 31 ist die Hälfte eines Querschnittes durch die Inflorescenz dargestellt; daneben (Fig. 32) sind einige Blüten aus dem obern Theil derselben Inflorescenz abgebildet, welche zugleich auch Übergangsglieder von fertilen Blüten zu rudimentären illustriren; hier entspricht nämlich noch jedem Staubblatt ein zahnförmiges oder pfriemenförmiges Gebilde; weiter oben ist dann aber auch eine ganze Blüte durch solche Gebilde vertreten. Die Anordnung der rudimentären Blüten fand ich übrigens hier nicht mehr regelmäßig, sondern vielfach Verzerrungen. Auch bei *Helicodiceros muscivorus* (Fig. 33, 34) vermag man noch ziemlich leicht zu erkennen, wie viel Staubblätter zu einer Blüte gehören; die Sache wird aber schwieriger dadurch, dass die Filamente fast gar nicht entwickelt sind und die Antheren im Querschnitt nahezu quadratisch. Es wird aber das Verhältniss der einzelnen Staubblätter zu einander deutlicher, wenn man einen dünnen Tangentialschnitt von der Inflorescenz wegnimmt; dann sieht man sehr leicht, dass je 3—4 Staubblätter gegen einander orientirt sind und eine Blüte bilden, man sieht dann auch, dass hier ebenso wie in allen früher betrachteten Fällen die fertilen und sterilen Blüten nicht regellos stehen, sondern spiralig angeordnet sind. Schwierig sind die Verhältnisse bei *Arum maculatum* und Verwandten. Die Staubblätter erscheinen hier ungeordnet; es ist wenigstens auf den ersten Blick nicht recht einzusehen, was zu einer Blüte gehört; auch an ganz jungen Inflorescenzen, die im Sommer angelegt werden, sieht man auf der ersten Blüte nicht viel Anderes. Man verfolge aber genau die Stellung der Staubblätter von den unteren Blütenrudimenten aus, dann wird man bald erkennen, dass je 2—4, meistens 4 Staubblätter zusammen eine Blüte bilden, dass die der fertilen männlichen Inflorescenz zunächst liegenden Blütenrudimente auch noch einzelne oder bisweilen auch 2 fertile Staubblätter tragen. Man vergleiche Fig. 35 auf Taf. III; hier sieht man zu unterst ein Paar Blütenrudimente, wo 2 Staubblätter durch zahnförmige Höcker angedeutet sind, etwas höher stehen Blütenrudimente, von denen die beiden links stehenden 1 oder 2 Staubblätter tragen, wäh-

rend das eine rechts stehende in ein feines Schwänzchen endet; noch etwas höher stehen auch ein Paar etwas stark in die Länge gezogene Blüten mit je 2 Staubblättern, noch weiter nach oben aber treten 3- und 4-zählige Blüten auf. Ferner sieht man auch, dass die hier abgezeichneten Blüten 3 Parastichen angehören, die mit *a*, *b* und *c* bezeichnet sind. Ähnlich wie *Arum* verhält sich noch *Helicophyllum*. Auch bei *Sauromatum* vermag man noch, wie aus meiner Abbildung eines Theiles der Inflorescenz von *Saurom. venosum* in Fig. 37 auf Taf. III ersichtlich ist, recht wohl zu erkennen, dass wenigstens die unteren Blüten der männlichen Inflorescenz aus je 3 Staubblättern gebildet sind und dass das zwischen männlicher und weiblicher Inflorescenz befindliche Stück von verhältnissmäßig wenigen, aber bedeutend in die Länge gezogenen Blütenrudimenten bedeckt ist. (Vergl. auch Fig. 36). Bei der, wie ich jetzt glaube, mit *Sauromatum* nahe verwandten Gattung *Typhonium* ist eine regelmäßige Anordnung in der männlichen Inflorescenz nur schwer zu erkennen, während die weiblichen Blüten hier ebenso wie bei allen andern Aroideen vollkommen spiralig angeordnet sind; doch findet man häufig 2 und 3 Staubblätter gegen einander orientirt, bisweilen auch etwas mit einander verwachsen; aber es ist mir wenigstens bei *Typhonium divaricatum*, das ich lebend untersuchen konnte, nicht gelungen, die spiralige Anordnung so zu ermitteln, wie bei den vorher besprochenen Gattungen; bei den Arten der Section *Heterostalis* scheint dies eher der Fall zu sein: auch sieht man hier, dass ebenso wie bei *Sauromatum* die an die weibliche Inflorescenz sich anschließenden Blütenrudimente wohl eher männlichen, als weiblichen Blüten entsprechen. Die biologisch so hochinteressante Gattung *Cryptocoryne* mit ihrer unter Wasser befindlichen, aber von dem eingeschlagenen und zum Theil der Innenwand der Spatha angewachsenen Lappen derselben wie von einer Glocke beschützten Inflorescenz bietet in der Anordnung der Blüten wenig Schwierigkeiten, ebenso wenig wie die ihr sehr nahe stehende Gattung *Lagenandra*. Bei *Lag. Dalzelii* Schott und den anderen Arten sind die weiblichen Blüten spiralig angeordnet, auf sie folgen dann ein Paar Rudimente, dann ein ziemlich großer vollkommen nackter Theil der Inflorescenzaxe und hierauf die männliche Inflorescenz, in welcher diandrische Blüten ebenfalls spiralig angeordnet sind. Noch sicherer konnte ich mich von dieser Beschaffenheit und Anordnung der Blüten bei *Cryptocoryne Huegelii* überzeugen. (Vergl. Taf. III, Fig. 38). Hier und bei anderen Arten dieser Gattung wird anstatt zahlreicher spiralig angeordneter weiblicher Blüten nur ein Quirl viel größerer und mehr Eichen enthaltender Blüten angetroffen. Da wir bisweilen mit den Gliedern dieses Quirles einige sterile und höher inserirte Gynoeceen abwechseln sehen, so ist kaum daran zu zweifeln, dass die Gattung *Cryptocoryne* der Gattung *Lagenandra* als ein mehr reducirter Typus gegenübersteht; denn im Übrigen sind keine Gattungsunterschiede vorhanden.

Sehr interessant und leicht verständlich sind die männlichen Blüten von *Arisarum*. Bei den Arten dieser Gattung finden wir, wie bei *Arisaema* die männlichen Blüten in ziemlicher Entfernung von einander stehend, aber jede männliche Blüte aus einem Staubblatt bestehend, wie ja auch bei *Arisaema Dracontium* und anderen Arten zwischen den 2- und 3-männigen Blüten bisweilen eine einzelne einmännige auftritt. Das eine Staubblatt nimmt hierbei eine nierenförmige, fast schildförmige Gastalt an, indem die einzige vorhandene Anthere sich in einem Bogen nach beiden Seiten und zugleich gegen die Kolbenaxe hin ausdehnt. Sehr schön erkennt man auch die Einmännigkeit der Blüten bei *Theriophonum crenatum* und *Ther. Wightii*, wo die einzelnen Staubblätter wie bei *Arisarum* von einander fernstehend, vollkommen spiralig angeordnet sind (vergl. Taf. III, Fig. 39). Hingegen sind bei den von mir zu derselben Gattung gerechneten *Th. Dalzelii* (*Tapinocarpus Dalzelii* Schott) und *Th. Wightii* (*Calyptrocoryne Wightii* Schott) die männlichen Blüten aus 2 Staubblättern gebildet. Ebenfalls nur aus einem Staubblatt bestehende männliche Blüten treffen wir bei *Pinellia* an, wenn auch da hin und wieder eine aus 2 verwachsenen Staubblättern gebildete Blüte mit unterläuft. An den entwickelten männlichen Inflorescenzen will es nicht recht gelingen, die spiralige Anordnung festzustellen (vergl. Taf. IV, Fig. 43); aber bei jungen im Sommer gebildeten Anlagen der Inflorescenz treten die von den einzelnen Staubblättern gebildeten Parastichen ziemlich deutlich hervor, woraus sich also ergiebt, dass hier auch jedes einzelne Staubblatt eine Blüte repräsentirt. Es würde dieses Verhältniss aber auch noch eine andere Deutung zulassen, auf die ich hiermit aufmerksam machen will. In der aufgerollten Inflorescenz (Fig. 43) kommen einige mit x bezeichnete Gebilde vor, welche 6 Pollenfächer enthalten, während die anderen nahezu quadratischen deren 4 besitzen. Es ist nun leicht möglich, dass wir Synandrien vor uns haben, bei denen infolge vollständiger Vereinigung mit den Vorderseiten die einzelnen Staubblätter ihre daselbst gelegenen Fächer ganz eingebüßt hätten. Es würden dann die mit x bezeichneten Blüten aus 3 Staubblättern, die andern aus je zweien gebildet sein und die mit l bezeichnete Blüte einem noch nicht vollständig gewordenen Verwachsungsstadium entsprechen.

Sehr interessant sind die Verhältnisse bei der Gattung *Biarum*, mit welcher auch die Schott'sche Gattung *Cyllenium* zu vereinigen ist, während die von mir ebenfalls zu *Biarum* gezogene Gattung *Ischarum* vielleicht doch besser davon getrennt wird. Das typische Verhalten von *Biarum tenuifolium* und seinen zahlreichen Varietäten ist das in Fig. 42 auf Taf. IV dargestellte. Die hier abgebildete Inflorescenz stammt von einer cultivirten Pflanze, welche am besten mit *B. tenuifolium* Schott var. *abbreviatum* stimmt; aber es ist in der That schwierig, die einzelnen Formen hier abzugrenzen; denn die Inflorescenzen unterscheiden sich hier nicht bloß

in der Anlage durch das Vorhandensein einer größeren oder geringeren Anzahl von Staminodien, sondern es entstehen auch später durch größere oder geringere Streckung der Blütenrudimente und der Appendix Verschiedenheiten, die dazu beitragen, den einzelnen Pflanzen ein recht verschiedenartiges Aussehen zu verleihen. Unsere Abbildung entspricht ganz genau dem thatsächlichen Verhalten; sie zeigt, dass die in der weiblichen Inflorescenz vorhandenen Parastichen sich über die fertile männliche Inflorescenz hinaus ungehindert fortsetzen, trotzdem die Entwicklung der einzelnen Blüten eine sehr verschiedenartige ist, namentlich in der Region der unteren Blütenrudimente; erst oberhalb der fertilen männlichen Blüten wird die regelmäßige Anordnung etwas gestört. Auffallend ist übrigens, wie hier neben den Parastichen die Orthostichen hervortreten, sodass wir hier vielleicht ebenso wie bei *Staurostigma* quirlige Anordnung der Blüten vor uns haben. Da die Anlage der Blüten fast gleichzeitig erfolgt, so ist die Entscheidung nicht gut zu fällen. Jedenfalls ersehen wir aus dem hier stattfindenden Verhalten, dass die männlichen Blüten aus nur einem Staubblatt bestehen und dass hier jedes der sterilen Organe einer solchen monandrischen Blüte entspricht; wir finden auch hier wie bei *Arisarum* die etwas ungleichseitigen Staubblätter in allen Blüten in derselben Weise orientirt. Wer ein Freund von Pollen bildenden Caulomen ist, könnte *Biarum* und *Arisarum* als Beispiel benutzen. Auch könnte man hier am ersten den ganzen Kolben als eine aus vielen alternirenden Quirlen zusammengesetzte Blüte deuten, da ja die Ovarien aus einem Fruchtblatt gebildet sind. Es ist nur der kleine Umstand im Wege, dass sonst in den Blüten auf die Staubblätter die Fruchtblätter folgen.

Mit *Biarum tenuifolium* stimmen im Bau der weiblichen Blüten auch die Formen überein, welche von Schott zu *Ischarum* und *Leptopetion* gestellt werden. Während aber die ebenfalls von Schott als eigene Gattung abgegrenzten Formen von *Cyllenium* auch im Bau der männlichen Blüten mit denen von *Biarum tenuifolium* übereinstimmen, ist bei der Gruppe *Ischarum* die Sache etwas anders; hier sind nämlich meist 2—3-männige Blüten, dazwischen auch einzelne einmännige (vergl. Fig. 40) vorhanden; bei den verschiedenen vicariirenden Formen des *Biarum Bovei*, das in Kleinasien, Algier und Spanien vertreten ist, treten die einzelnen Blüten sehr deutlich hervor, zumal sie in der oberen Region der männlichen Inflorescenz bisweilen weiter von einander entfernt sind. (Vergl. Taf. IV, Fig. 41). Bei *Biarum Olivieri* Blume, das auch unter dem Namen *Leptopetion alexandrinum* Schott bekannt ist, stehen an dem dünnen Kolben zweimännige und einmännige Blüten untermischt, die oberen auch von einander durch größere Zwischenräume getrennt. Es ist demnach bei der Gattung *Biarum* oder wenn man will, bei den um *Biarum* sich gruppirenden Gattungen die Zahl der Staubblätter in den männlichen Blüten schwankend von 1 bis 3, so dass also hier die Annahme nahe liegt, dass die For-

men mit constant monandrischen Blüten, wie *Biarum tenuifolium* durch Reduction aus solchen, wie sie uns gegenwärtig noch in *Ischarum* vorliegen, entstanden sind.

Es bleibt uns nun noch die bekannte Gattung *Ambrosinia* übrig, welche in ihrer Blattbildung, in ihren Wachstumsverhältnissen sich ja ohne Weiteres als Verwandte der hier behandelten Gruppe der *Aroideae* erweist, aber in der Anordnung ihrer Blüten von allen ganz erheblich abweicht. Anstatt der ausführlichen Beschreibung verweise ich auf die von mir in Fig. 44—47 gegebenen Abbildungen. Die einzige vorn stehende weibliche Blüte besitzt große Ähnlichkeit mit den einzelnen Blüten von *Cryptocoryne*, nur ist sie viel größer; wir finden hier eine noch größere Anzahl orthotroper Ovula, die am Grunde angeheftet sind, als bei *Cryptocoryne*, wir haben bei *Ambrosinia* innerhalb der Gruppe der *Aroideae* die geringste Anzahl von weiblichen Blüten, dafür aber die höchste Anzahl von Eichen in dieser Blüte; wir sehen, dass diese einzige weibliche Blüte einen großen Theil des Raumes im Grunde der vorderen Kammer erfüllt. Da bei keiner einzigen andern Aracee sich eine derartige Vertheilung der Blüten findet wie hier, so ist es sehr wahrscheinlich, dass die Verbreiterung der Kolbenaxe und deren Verwachsung mit der Scheidenwand die erste Ursache der Vertheilung ist, bei welcher dann auch der Umstand mitgewirkt hat, dass zur Zeit des Ausstäubens die Inflorescenz infolge des Zurückbiegens der Spatha eine horizontale Lage hat; die Blüten, welche früher wahrscheinlich auf der nach oben gewendeten Seite entwickelt waren, waren jedenfalls viel weniger geschützt, als die nach unten gekehrten Staubblätter, deren Pollen in der unteren oder hinteren Kammer so lange aufbewahrt werden kann, bis die Insecten ihn wegholen. Die Staubblätter, auf vollkommen sitzende Antheren reducirt, meistens 8 oder 10, stehen in 2 Reihen dicht bei einander. Da immer je 2 Antheren einander gegenüber liegen, so ist es zweifelhaft, ob dieselben eine Blüte bilden oder ob jede Blüte durch ein einziges Staubblatt repräsentirt wird.

Blicken wir noch einmal auf die zahlreichen Gattungen dieser interessanten Araceen-Gruppe zurück, so sehen wir, dass zwar gegenwärtig noch eine homochlamydee Form (*Stylochiton*) und zahlreiche achlamydee Spuren von Zwitterblüten aufweisende Formen (die *Staurostigmatinae*) existiren, welche wohl als Repräsentanten eines älteren Typus anzusehen sind, zumal wir ja auch bei ihnen die Staubblätter und Carpelle in einer größeren Anzahl vorfinden; aber eben diese Formen sind nicht durch Übergangsglieder mit den später angeführten Gattungen verbunden, welche durch vollkommene Eingeschlechtlichkeit der Blüten, durch eine geringere Anzahl von Staubblättern in den männlichen Blüten (1—4) und durch monocarpidiate weibliche Blüten mit stets orthotropen Eichen charakterisirt sind.

In der Gruppe von Gattungen, welche sich mehr oder weniger nahe an *Arum* anschließen und die wir desshalb als *Arinae* bezeichnen, können

wir leicht nach der Ausbildung der Blüten 2 Reihen construiren, die eine mit Rücksicht auf die Zahl und Stellung der Ovula in den durchweg monocarpidiaten Gynoeceen, die andere mit Rücksicht auf das Androeceum: es ergiebt sich sofort, dass beide Reihen nicht zusammenfallen, dass viele Gattungen, welche im Bau des Androeceums übereinstimmen, im Gynoeceum Verschiedenheiten aufweisen. Nun sind aber diese Verschiedenheiten. basiläre Ovula, tholifixe Ovula, parietale Ovula, einzeln stehende, zahlreiche Ovula mehrfach bei Gattungen anzutreffen, die einander so nahe stehen, dass wir sie ohne Untersuchung der Gynoeceen zu derselben Gattung stellen würden. Es ist daher vielleicht mehr Gewicht auf die Verschiedenheiten in den männlichen Blüten zu legen, wobei es hauptsächlich darauf ankommt, ob die Blüten monandrisch oder 3—4-andrisch sind. Haben wir nun anzunehmen, dass die monandrischen aus tri- oder tetrandrischen hervorgegangen sind durch Reduction? oder ist das Gegentheil wahrscheinlicher, dass die triandrischen etc. durch Addition entstanden sind? oder endlich, haben wir viel mehr Wahrscheinlichkeit dafür, dass beide Typen neben einander entstanden sind? Die Entwicklungsgeschichte kann hier keinen Aufschluss darüber geben, selbst wenn man mehr sehen würde, als man wirklich sieht. Würden wir z. B. in den Blüten von *Arisarum* neben dem einen fertilen Staubblatt noch das Rudiment eines zweiten finden, so könnte das ebenso gut ein Zeichen von beginnender Addition, wie von beginnender Reduction sein. Physiologisch ist es vollkommen gleichgültig, ob die dichtgedrängten Staubblätter wie bei *Arum* und *Helicodiceros* zu je 3—4 einer Blüte angehören oder ob jedes Staubblatt einer Blüte entspricht: für die Fortpflanzung kommt hier lediglich die Masse des producirten Pollens und das Stellungsverhältniss der männlichen Inflorescenz zu der weiblichen in Betracht; in der That ist auch der von den Pollensäcken der einzeln stehenden Staubblätter von *Arisarum* oder von *Pinellia* eingenommene Raum nicht viel kleiner, als der, welchen die Pollensäcke bei den 2- und 3-männigen Blüten von *Arisaema* einnehmen. Es ist daher unverständlich, wesshalb aus Formen mit einmännigen Blüten sich solche mit 2- und 3-männigen Blüten entwickeln sollten, während es sehr wohl verständlich ist, dass, sobald das Centrum einer Blüte nicht durch ein Gynoeceum oder das Rudiment eines solchen eingenommen ist, an Stelle von 2—4 Staminalhöckern ein einziger Staminalhöcker entwickelt wird, in welchem der für die männlichen Sexualzellen verwendbare Stoff allein verbraucht wird. Dass mehrere Staubblätter peripherisch entwickelt werden, wenn der Scheitel des Blütensprosses noch im lebhafteren Wachstum begriffen ist und andere Blattgebilde (die Fruchtblätter) zu erzeugen hat, ist ganz naturgemäß; sobald aber durch Abortiren des Gynoeceums der Anstoß zu einer geringeren Thätigkeit des Scheitels gegeben ist, werden von selbst die Staubblätter einander mehr genähert, sie können nun mit einander verwachsen (so bei *Arisaema*), oder es wird an ihrer Stelle überhaupt nur

ein Staubblatt entwickelt, das natürlich ebensowenig von dem Gewebe der Blütenaxe scharf abgegrenzt ist, als ein lateral stehendes Staubblatt, dessen Ursprung ja auch nicht in der von der Axenoberfläche gebildeten Ebene liegt. Übrigens ist bei *Arisarum* sowohl wie bei *Biarum* die Anthere ungleichseitig und daraus zu schließen, dass hier das Staubblatt noch nicht ganz terminal steht, während bei *Pinellia* das Staubblatt gleichseitig entwickelt ist (vorausgesetzt, dass hier nicht 2 verwachsene Staubblätter vorliegen).

Obige Erwägung hat gezeigt, dass eine Umwandlung monandrischer Blüten in 2—4-andrische physiologisch keinen Vortheil haben würde, während andererseits die Umwandlung 2—4-andrischer in monandrische eine geringere Arbeitsleistung von der Pflanze bedingt, eine Vereinfachung ist, die keinen Nachtheil für die Art mit sich bringt, sobald der erzeugte Pollen zur Verwendung kommt. Nur auf Grund dieser Erwägung, nicht auf Grund der Entwicklungsgeschichte haben wir ein Recht, die monandrischen Formen als die reducirten und zugleich vorgeschrittenen Formen anzusehen. Nun können wir auch die monandrischen Blüten, welche bisweilen bei *Arisaema*-Arten (z. B. unserm auf Taf. III, Fig. 30 abgebildeten *A. Dracontium*) auftreten, ebenso die mit nur einem fertilen und zwei sterilen Staubblättern versehenen Blüten von *Dracunculus vulgaris* (vergl. Taf. III, Fig. 32) als Anfänge solcher Reduction ansehen. Übrigens stehen die Gattungen mit monandrischen Blüten nur zum Theil in einem solchen Verhältniss zu den Gattungen mit 3—4-andrischen Blüten, dass man eine Ableitung von diesen annehmen könnte. In einem solchen Verhältniss steht *Pinellia* zu *Arisaema*. Letztere Gattung ist auch wegen ihrer weiten Verbreitung in einem großen Theil des nördlichen extratropischen Gebietes, in den Gebirgen Abessyniens, Ostindiens, Chinas und Javas als eine ältere anzusehen, während die auf einen Theil Ostindiens (nördliches China und Japan) beschränkte Gattung *Pinellia* mehr den Charakter eines jüngeren localisirten Erzeugnisses besitzt. Dass *Typhonium* in näherer Beziehung zu *Sauromatum* zu stehen scheint, habe ich oben schon angedeutet. *Biarum* dürfte sich vermittelst *Ischarum* am nächsten an *Helicophyllum* anschließen. Dagegen scheint mir zunächst ein engerer Anschluss von *Arisarum* an irgend eine der anderen Gattungen nicht zu ermitteln.

Dafür, dass die *Arinae* von einem Typus mit Zwitterblüten abstammen, haben wir zunächst keine Stütze in Übergangsgliedern. Zwischen den *Stylochitoninae* und *Arinae*, ebenso zwischen den *Staurostigmatinae* und *Arinae* besteht in dieser Beziehung eine Kluft; aber es stehen sich diese Gruppen doch so nahe, dass ein gemeinsamer Ursprung für dieselben nicht unwahrscheinlich ist, zumal die Verbreitungsgebiete beider sich an das der *Arinae* anschließen. Die Übersicht über die in dieser Verwandtschaftsreihe vorkommenden Gestaltungsverhältnisse der Blüten ist in folgender Tabelle gegeben und zwar in der Weise, dass man auch die phylogenetischen Beziehungen der Gattungen zu einander erkennen kann.

Aroideae

	Homochlamydeae (Perigoniatae)		Achlamydeae (Nudiflorae)							
Ovarium pleiomerum	subhermaphr.	unisexuales	subhermaphroditae				unisexuales			
			Ovarii loculi							
			2-ovulati	1-ovulati			Zomicarpeae			
isomerum		Stylochiton	Mangonia	Staurostigma Taccarum Synandrospadix Gearum	Ov. anatropa		Scaphispatha Zomicarpa Zomicarpella	(Ov. isomerum an oligomerum?)		
							Flores masculi			
							2—4-andri		1-andri	
							Ovarii loculi			
oligomerum							2-pluriovulati	1-ovulati	1-ovulati	2-pluriovulati
					orthotropa	Ovul. pariet.	Arum			
						apic.	Dracunculus			
						apic. et basal.	Helicodiceros Theriophonum (Sect. Tapinocarpus et Calyptrocoryne)			Theriophonum (Sect. Eutheriophonum)
						basal.	Helicophyllum Sauromatum Typhonium Arisaema Cryptocoryne Lagenandra	Biarum (Sect. Ischarum)	Biarum (Sect. Eubiarum et Cyllenium) Pinellia	? Ambrosinia
	Stylochitoneae		Staurostigmateae				Areae			

Auf die Untergruppen, welche sich innerhalb der Areae unterscheiden lassen, ist hier nicht eingegangen.

11. Pistioideae.

Wie ich schon früher gezeigt habe, schließt sich die Gattung *Pistia* hinsichtlich ihrer Sprossverhältnisse trotz der äußerlich sehr auffallenden Erscheinung ziemlich eng an *Cryptocoryne* an (vergl. meine Abhandl. in Nova Acta l. c. p. 194, tab. 5), ja der Aufbau des eigentlichen Sympodiums ist nicht einmal sehr verschieden von dem eines blühenden *Philodendron*. Auch der Bau der Inflorescenz ist vollständig durch die bei andern Araceen, insbesondere aber einzelnen Aroideen vorkommenden Bildungserscheinungen zu erklären. In den kleinen Spathen, welche die einzelnen Sprosse des Sympodiums abschließen, finden wir eine kleine am Grunde der Spatha angewachsene Inflorescenzaxe, welche ein einziges der Spatha opponirtes Gynoeceum trägt; dasselbe ist wie bei *Ambrosinia* die einzige weibliche Blüte. (Vergl. Taf. IV, Fig. 48, 49).

Auch stehen hier, wie bei *Ambrosinia* und *Cryptocoryne* zahlreiche Ovula auf der ganzen Grundfläche des Ovariums. In der Region, in welcher der Griffel endigt, finden wir 2 eigenthümliche Excrescenzen der Inflorescenzaxe, eine dachförmige, welche anfangs die Narbe beschützt, später aber von dem oberen Griffelende überragt wird, sodann eine trichterförmige, auf welcher der aus den höher stehenden Antheren herabfallende Pollen aufgefangen wird (Taf. IV, Fig. 49). Es sind diese Excrescenzen einerseits mit der bei *Ambrosinia* vorkommenden Scheidewand vergleichbar, anderseits ist es auch möglich, dass sie durch Verwachsung von Staminodien gebildet sind; bestimmte Anhaltspunkte sind aber für letztere Ansicht nicht vorhanden. An dem Ende des Kolbens stehen ringsum in einem Quirl bald 4, bald 5—8 schildförmige Antheren (Fig. 50, 51). Es geht hieraus hervor, dass wir jedes einzelne Staubblatt als eine Blüte anzusehen haben; es sind demnach hier wie bei *Arisarum* die Blüten beiderlei Geschlechtes auf das niederste Maaß dessen, was zum Begriff der Blüte gehört, entweder auf ein Staubblatt oder ein Fruchtblatt reducirt.

Sieht man von den in der eigentümlichen Vegetationsweise der *Pistieae* liegenden Anpassungserscheinungen ab, so wird man finden, dass diese Pflanzen keine Eigentümlichkeiten zeigen, welche nicht in einem gewissen Grade auch bei den Aroideen anzutreffen sind. Nur anatomisch weichen sie von denselben durch den Mangel der Milchsaftschläuche ab.

An die *Pistioideae* schließen sich dann an die *Lemnoideae*, deren Vegetationsorgane wieder in anderer Weise modificirt sind, deren Blütenanordnung aber ohne Zwang eine Zurückführung auf die bei den *Aroideae* und *Pistioideae* herrschenden Verhältnisse gestattet. Vorzugsweise jedoch ist es die Beschaffenheit der Samen und das Verhalten des Embryos bei der Keimung, welches uns veranlasst, die *Lemnoideae* in die Nähe der *Pistioideae* zu stellen.

Die übrigen Verhältnisse sichern diese Stellung nicht; denn je mehr eine Form reducirt, desto größer ist die Zahl der Formen, von denen sie abgeleitet werden kann, und darum sind es vorzugsweise die Pflanzengruppen mit reducirten Blüten und reducirten Sprossen, welche am schwierigsten im System untergebracht werden können. Etwas näher bin ich auf die Beziehungen zwischen *Lemnoideae* und *Pistioideae* in der Abhandlung Vergl. Untersuchungen etc. p. 215—219 (59—63) eingegangen.

12. Philodendroideae.

Die von mir als *Philodendroideae* zusammengefassten Gattungen stimmen darin überein, dass sie wie die *Aroideae* und die Mehrzahl der *Lasioideae* regelmäßig vertheilte Milchröhren haben und dass in den Blättern die Seitennerven verschiedenen Grades mehr als bei irgend einer andern Gruppe der Araceen einander nahezu parallel verlaufen, sowie endlich darin, dass der Embryo von reichlichem Eiweiß umgeben ist. Die Blüten sind stets eingeschlechtlich und fast immer nackt, doch können wir bei mehreren Gattungen neben den Ovarien einzelner Blüten Staminodien nachweisen und daher auch hier mit Recht annehmen, dass die eingeschlechtlichen Blüten durch Reduction enstanden sind, zumal dieselben ähnliche Stellungsverhältnisse zeigen, als in den übrigen Gruppen, bei denen Reduction vorkommt.

Als Ausgangspunkt für die Untersuchung wähle ich *Schismatoglottis rupestris* Zoll. et Mor., von welcher ich den mittleren Theil der Inflorescenz auf Taf. V, Fig. 58 abgebildet habe. Die Inflorescenzaxe ist bei dieser Art und bei andern in den verschiedenen Regionen von sehr verschiedener Dicke, in der Region der weiblichen Inflorescenz wird sie von unten nach oben dünner, dann folgt ein fast cylindrischer nur von wenigen verkümmerten Blüten besetzter, hierauf ein keulenförmiger nach unten und oben dünner werdender Theil, welcher in seiner unteren Hälfte fertile Staubblattblüten, in seiner obern Hälfte Staminodien trägt. In Folge dessen, dass der Kolben bald dünner ist, bald dicker wird, ist die Anordnung der Blüten keine ganz regelmäßige, namentlich nicht in dem oberen Theil des Kolbens. Die weiblichen Blüten sind spiralig angeordnet; zwischen ihnen sehen wir aber hier und da eigentümliche linealische, oben in ein weißes kugliges Köpfchen endende Organe auftreten, die, wie gezeigt werden soll, Staminodien sind. Am Grunde der weiblichen Inflorescenz finden sich diese Gebilde in größerer Anzahl vor, oft zu 2—3 bei einem Ovarium stehend. An der oberen Grenze der weiblichen Inflorescenz stehen aber in größerer Entfernung von einander weibliche Blüten, um deren Gynoeceen herum wir 2—3 dieser Gebilde antreffen. Noch etwas höher stehen 3—4 derselben um einen Raum, auf dem ein Gynoeceum Platz hätte, noch

höher etwas unter der männlichen Inflorescenz treffen wir einigemal 2 dieser Gebilde mit einem fertilen Staubblatt zusammenstehend, bis dann endlich die von 2—4 Staubblättern allein gebildeten Blüten folgen. Der oberste Theil des Kolbens endlich ist wieder von Staminodien bedeckt, die aber in dieser Region eine andere Ausbildung zeigen, als die zuvor erwähnten. In den Ovarien finden wir 2 oder 3 parietale Placenten, besetzt mit 2-zeilig gestellten hemianatropen, manchmal auch orthotropen Eichen an langem Funiculus. Da bei den einzelnen Arten von *Schismatoglottis* bezüglich der in der weiblichen Inflorescenz vorkommenden Staminodien ein großer Wechsel stattfindet, so kann es nicht befremden, wenn dieselben bei einigen Arten ganz fehlen. Dies ist nun auch bei den mit *Schismatoglottis* zunächst verwandten Gattungen *Bucephalandra*, *Piptospatha* und *Rhynchopyle* der Fall. Dagegen finden wir bei der Gattung *Microcasia*, die auch durch grundständige Eichen im Gegensatz zu den vorigen Gattungen mit wandständigen Eichen characterisirt ist, zwischen der weiblichen Inflorescenz und der fertilen männlichen Inflorescenz eine Region, welche mit Staminodien besetzt ist, die von denen der obersten Region verschieden sind. Da mir hierfür nur spärliches trocknes Material zur Verfügung stand, so konnte ich nicht ermitteln, ob vielleicht noch eine nach Zahl und Stellung bestimmte Gruppirung derselben zu erkennen ist.

In demselben geographischen Gebiet, in welchem diese Gattungen vorkommen, nämlich in dem indisch-malayischen finden sich auch die ebenfalls mit *Schismatoglottis* verwandten Gattungen *Homalomena* und *Chamaecladon*. *Homalomena rubescens* findet sich in den meisten botanischen Gärten, so dass die Möglichkeit einer Nachuntersuchung leicht gegeben ist; ich will daher diese Gattung etwas eingehender besprechen.

Die männlichen Blüten jeder Inflorescenz lassen die Unbeständigkeit der Zahlenverhältnisse deutlich hervortreten; wir finden fast auf jedem Quadratcentimeter des männlichen Blütenstandes 2-, 3-, 4-, 5-männige Blüten. Dabei ist wohl zu beachten, dass hinsichtlich der Anordnung der Staubblätter keine andere Gesetzmäßigkeit zu erkennen ist, als die, dass immer 3—5 Staubblätter mit extrorsen Antheren um einen Mittelpunkt dicht zusammengedrängt sind. In den dreimännigen Blüten wechselt die Anordnung der Staubblätter in der Weise, dass das unpaare Staubblatt bald unten, bald oben steht, doch ist der erstere Fall der bei weitem am meisten vorherrschende. In den viermännigen Blüten erscheinen die Staubblätter von oben gesehen oft so, als ob sie einem viergliedrigen Quirl angehörten; in andern Fällen ist die Ansicht von oben derart, dass zwei Staubblätter außen stehen, zwei andere von den ersten theilweise eingeschlossen sind; hierbei sind aber die scheinbar äußeren bald lateral, bald median. Auch sind häufig Stellungen zu beobachten, die zwischen den beiden zuletzt beschriebenen die Mitte halten. Selbst dicht am Grunde der Staubbblätter geführte Schnitte zeigen bei vielen der vierzähligen Blüten

vollständige Quirlstände, in vielen Fällen aber auch zwei zweigliedrige Quirle; es ist wahrscheinlich, dass die schiefen Stellungen durch den gegenseitigen Druck der Blüten veranlasst werden, der aber von Anfang an bei der Entstehung wirken muss. Die Gliederung in zwei zweigliedrige Quirle kommt wohl dadurch heraus, dass entweder die beiden lateralen oder die beiden medianen Staubblätter etwas stärker wachsen und dadurch gegen einander dringend die beiden andern etwas herausdrängen; der häufigste Fall ist das stärkere Wachstum der beiden lateralen Staubblätter. Männliche Blüten mit 5 Staubblättern und 2 Staubblättern sind seltener, als die 3- und 4-zähligen, finden sich aber fast an jedem Kolben. Entfernt man die Blüten vom Kolben durch dicht an der Basis derselben geführte Schnitte, so sieht man deutlich zwischen den basalen Partieen der einzelnen Blüten schmale Lücken. Die meisten der oben besprochenen Stellungsverhältnisse der männlichen Blüten von *Homalomena* werden durch Fig. 52 erläutert, welche nur ein kleines Stück einer Inflorescenz nach der Natur darstellt.

Unfruchtbare männliche Blüten findet man an der Grenze der männlichen und weiblichen Inflorescenz in ziemlich geringer Zahl. Fig. 53 stellt ein Stückchen der Grenzpartie zwischen männlicher und weiblicher Inflorescenz dar, das recht lehrreich ist. Auf den ersten Blick ist eine gesetzmäßige Anordnung nicht zu erkennen, bei näherer Untersuchung sieht man aber bald dasselbe, was die fruchtbaren männlichen Blüten zeigten, namentlich auf Querschnitten; man erkennt auch hier, dass die (pollenlosen) Staubblätter nicht unregelmäßig durch einander geworfen sind, sondern dass je 2—4 zu einer Blüte gehören; in den Figuren sind die zu einer Blüte gehörenden Staminodien gleichmäßig bezeichnet, ebenso, wie die zu einer fertilen Blüte gehörenden Staubblätter. Hinsichtlich der Ausbildung ist der allmähliche Übergang vom normalen Staubblatt zum keulenförmigen Staminodium leicht zu erkennen; namentlich bleibt auch kein Zweifel darüber, dass die vor jedem Ovarium stehenden Gebilde morphologisch durchaus gleichwerthig sind mit den Staminodien der sterilen männlichen Blüten. Trotz mehrfachen Suchens gelang es mir nicht, in der Übergangsregion männlicher und weiblicher Inflorescenz weibliche Blüten mit mehr als einem Staminodium zu finden.

Die weiblichen Blüten schließen sich ohne jegliche Unterbrechung an die männliche Inflorescenz an; werden die Staubblätter und Staminodien in der Übergangsregion abgeschnitten, so sieht man die Schrägzeilen der weiblichen Blüten sich in diejenigen der männlichen Blüten fortsetzen. Wie in der männlichen Inflorescenz wechseln auch hier 3- und 4-zählige Blüten, ebenso finden auch hier Verschiebungen statt, so dass die Ovarialfächer nicht immer gleich orientirt sind. Die Gynoeceen der untersten weiblichen Blüten übertreffen an Größe die weiter oben stehenden nicht wenig. Was die zwischen den Gynoeceen stehenden fadenförmigen in eine

dicke Keule endenden Gebilde betrifft, so habe ich dieselben schon oben als Staminodien bezeichnet. Dass es solche sind, ist leicht zu beweisen. Diese Gebilde könnten sein: 1) verkümmerte Gynoeceen, sie könnten also für sich einer verkümmerten weiblichen Blüte entsprechen; 2) Rudimente eines Perigons; 3) Staminodien.

Die erste Annahme, welche Schott vertreten hat, ist dadurch ausgeschlossen, dass die erwähnten Gebilde immer dicht am Grunde der Gynoeceen entstehen (vgl. Fig. 55) und dass zwischen den einzelnen weiblichen Blüten auch da, wo diese keulenförmigen Gebilde dicht am Grunde der Gynoeceen stehen, noch etwas Platz vorhanden ist. Dass diese keulenförmigen Gebilde aber für Staminodien und nicht für Rudimente eines Perigons anzusprechen sind, ergiebt sich aus der schon oben besprochenen Übereinstimmung mit den Staminodien der sterilen männlichen Blüten. Beweisend sind ferner die oben besprochenen Verhältnisse bei *Schismatoglottis*, bei welcher Gattung die einzeln auftretenden Staminodien nicht eine so exclusiv bestimmte Stellung haben, als bei *Homalomena*. Während in der oberen Region der weiblichen Inflorescenz die Stellung je eines Staminodiums vor dem Gynoeceum sehr deutlich ist, ist im untersten Theil der weiblichen Inflorescenz scheinbar Unregelmäßigkeit hinsichtlich der Anordnung der Staminodien vorhanden; es scheinen manchmal 2 Staminodien vor einem Gynoeceum zu stehen und in andern Fällen scheinen dieselben gänzlich zu fehlen. Diese scheinbare Unregelmäßigkeit rührt daher, dass in der unteren Region die dünnen Fäden der Staminodien oft zwischen den tiefer stehenden Gynoeceen hindurch gleiten und nun ihre Keule neben eines der unteren Gynoeceen legen.

Homalomena ist ebenso, wie *Spathiphyllum* im indischen Archipel und im tropischen Amerika vertreten, jedoch im Gegensatz zu dieser Gattung in Amerika schwächer entwickelt; hier kommen einige interessante Arten mit unterirdischem Stengel vor, welche von Linden und André als *Curmeria* beschrieben, von Regel und mir aber zu *Homalomena* verwiesen wurden. Die männlichen Blüten sind hier häufig 5—6-andrisch; 2 Arten, *H. Wendlandii* und *H. peltata* besitzen Staminodien, wie die Arten der alten Welt, die anderen jedoch, *H. picturata*, *H. Roezlii* und *H. Wallisii* entwickeln keine solchen. An diese schließt sich dann auch die ebenfalls in Südamerika heimische *Adelonema erythropus* an, ja sie gehört vielleicht zu derselben Gattung, doch sind an dem einzigen im Münchner Staatsherbarium existirenden Exemplar die männlichen Blüten so verpresst und zum Theil zerstört, dass ihre Structur schwer zu ermitteln ist, es scheint, dass die Staubblätter zu Synandrien verwachsen sind.

Der Gattung *Homalomena* durchaus nahestehend ist *Chamaecladon;* hier sind die Placenten vollkommen central, während bei *Homalomena* die einspringenden Placenten dem Centrum genähert sind, die Ovula anatrop und jede weibliche Blüte mit einem einzigen Staminodium versehen.

An diese mit einander sehr nahe verwandten Gattungen schließt sich nicht gerade sehr eng, aber doch deutlich genug, die südafrikanische Gattung *Zantedeschia* Spreng. (*Richardia* Kunth) an; sowohl bei *Z. aethiopica*, wie bei *Z. albomaculata* sind die Ovarien von verkehrt keilförmigen oder spathelförmigen, oben dicken Organen umgeben, welche in den obersten weiblichen Blüten bisweilen durch fertile Staubblätter vertreten werden, auf Querschnitten wird die Alternation derselben mit den 3—4 Fruchtblättern des Gynoeceums ersichtlich; demnach ist kein Zweifel, dass wir es mit Staminodien zu thun haben, welche als Perigon fungiren. Die dicht gedrängten männlichen Blüten sind aus 2 oder 3 Staubblättern gebildet. Näher als *Zantedeschia* steht den zuerst besprochenen Gattungen *Philodendron*, deren Arten in Südamerika ebenso mannigfaltig auftreten, wie die von *Anthurium*, in den Blüten aber einen größeren Wechsel zeigen, als diese Gattung. Für gewöhnlich ist der untere Theil der Inflorescenz rein weiblich, der obere rein männlich, aus 3—5-andrischen Blüten gebildet, an der Stelle, wo die sehr lange persistirende Spatha eingeschnürt ist und unterhalb der Einschnürung ist der Kolben mit sterilen, aus Staminodien bestehenden Blüten besetzt; meistens haben die Staminodien die Form der Staubblätter, sind jedoch dünner und häufig etwas länger, so dass der von ihnen eingenommene Theil der Inflorescenz etwas stärker angeschwollen ist. Physiologisch haben diese sterilen männlichen Inflorescenzen nur noch den Nutzen, dass sie den Eingang zu der die weibliche Inflorescenz einschließenden Höhle der Spatha größtentheils verschließen; sie sind jedoch bei den Arten, deren Spatha sich vollständig öffnet, ebenso vorhanden. Bei den weiblichen Blüten werden Staminodien ganz ausnahmsweise angetroffen, so bei *Ph. brevilaminatum* Schott, von welchem ich einen Theil der weiblichen Inflorescenz nach Schott's Abbildung (Aroideae Maximilianae Taf. 37) auf Taf. V Fig. 57 in kleinerem Maaßstabe copirt habe. Schon die eigentümliche Entwicklung der Gynoeceen, bei welchen einzelne Carpelle fast vollständig geworden sind, zeigt, dass wir es hier mit einer abnormen Bildung zu thun haben; immerhin ist es interessant, dass hier auch Staminodien und zwar in größerer Anzahl gebildet werden. Von der größten Mannigfaltigkeit sind die Gynoeceen. Die Zahl der Fruchtblätter ist hier noch viel wechselnder, als die Zahl der Staubblätter in den männlichen Blüten; in den meisten Fällen ist das Ovarium 4—6-fächerig, so z. B. um eine häufiger cultivirte Art zu erwähnen, bei *Ph. Ochrostemon*, wir finden aber auch 7-fächerige Ovarien bei *Ph. Wendlandii*, 8-fächerige bei *Ph. acutatum*, 8—10-fächerige bei *Ph. eximium*, 7—10-fächerige bei *Ph. modestum*, 9—12-fächerige bei *Ph. disparile*, 5—11-fächerige bei *Ph. tripartitum*, 14-fächerige bei *Ph. Williamsii*, 9—11-fächerige bei *Ph. speciosum*; wie aus diesen Angaben hervorgeht, ist die Zahl der Fächer bei derselben Art oft wechselnd, daher auch hierauf bei der Unterscheidung von Sectionen kein großes Gewicht gelegt werden kann. Hingegen ist die ebenfalls sehr wech-

selnde Zahl der Ovula in den Fächern von größerer Constanz bei derselben Art und auch innerhalb größerer Formenkreise. Bei den meisten Arten ist die ganze centralwinkelständige Placenta mit Ovulis besetzt, bei *Phil. Ochrostemon* und *Ph. Oxycardium* mit 4—6 Reihen, bei vielen mit 2 Reihen, bei den Arten der Sectionen *Meconostigma* und *Sphincterostigma* mit nur einer Reihe. Sodann giebt es mehrere Arten, bei denen die Ovula nur im untern Theil der Ovarialfächer stehen, so 3—4 bei *Ph. panduraeforme*; noch andere tragen mehrere Ovula nur am Grunde des Ovariums, so *Ph. Melinoni*, während bei *Ph. eximium* am Grunde jedes Faches nur 3—4 stehen. Endlich finden wir bei *Ph. Linnaei* und verwandten Arten am Grunde jedes Faches nur 2 und endlich bei *Ph. tripartitum*, *Ph. Fenzlii*, *Ph. advena*, *Ph. Lindeni*, *Ph. erubescens* gar nur ein einziges Ovulum. Trotz aller dieser Verschiedenheiten ist hier eine Trennung der vielen Arten in einzelne Gattungen nicht statthaft, da immer Übergangsglieder vorhanden sind. Dieselben fehlen jedoch zwischen *Philodendron* und der ihr zunächst verwandten Gattung *Philonotion*, wo die weiblichen Blüten aus einem einfächerigen Gynoeceum mit einem basilären Ovulum bestehen, das so wie bei Philodendron hemianatrop ist und auf langem Funiculus steht. Auch sind bei *Philonotion* die männlichen Blüten nur aus 2 Staubblättern gebildet, an Stelle der bei *Philodendron* noch hoch entwickelten Staminodien finden wir hier nur undeutliche Höcker, wie in den Appendices mancher *Aroideae*, z. B. bei *Helicophyllum*.

Auch die nur ungenügend bekannte Gattung *Thaumatophyllum* Schott steht jedenfalls *Philodendron* sehr nahe; denn wir wissen wenigstens soviel von der einzigen hierher gehörigen, aus dem nördlichen Brasilien stammenden Art, die durch pedatifide Blätter vor allen anderen *Philodendroideae* ausgezeichnet ist, dass in dem wahrscheinlich 4-fächerigen Ovarium zahlreiche orthotrope Eichen zweizeilig an den Placenten angeordnet sind.

Folgende Gattungen stehen zu den zuvor beschriebenen jedenfalls in nicht so nahem verwandtschaftlichen Verhältniss, als diese unter einander; ich weiß aber keine Gruppe der Araceen, welcher ich sie näher anschließen möchte, da ihre anatomische Structur und ihre Nervatur in hohem Grade an diejenige jener Gattungen erinnert. Die westafrikanische Gattung *Anubias* ist habituell einigermaßen *Homalomena* ähnlich, in der Nervatur aber dadurch characterisirt, dass zwischen den fast vollkommen parallel verlaufenden Seitennerven ersten und zweiten Grades äußerst zahlreiche, dünne Transversaladern vorhanden sind. In den 2-fächerigen Gynoeceen, bei welchen wir keine Staminodien finden, ist die breite, scheidewandständige Placenta sehr dicht mit anatropen Eichen besetzt, die denjenigen von *Homalomena* etwas ähnlich sind.

Auf die weiblichen Blüten folgen unmittelbar dicht gedrängt sterile männliche Blüten, d. h. Synandrodien, in welchen kein Pollen entwickelt

wurde. Oberhalb dieser stehen dann weniger dicht zahlreiche Synandrien, aus 4—5 verwachsenen Staubblättern gebildet.

Die bis jetzt nur in Madagascar gefundene Gattung *Typhonodorum* erinnert in der Beschaffenheit ihrer Blätter sehr stark an *Zantedeschia*, mit welcher sie auch im Wachstum übereinzustimmen scheint; leider besitzt man bis jetzt von den beiden Arten der Gattung nur wenige mangelhafte Exemplare in den Herbarien. Die Ovarien der weiblichen Blüten sind bei *T. Lindleyanum* von einer 4-lappigen, bei *T. madagascariense* von einer 3—6-lappigen Narbe gekrönt; obwohl die Ovarien einfächerig sind und am Grunde nur 1 oder 2 anatrope Ovula einschließen, glaube ich doch annehmen zu können, dass auch hier einige Fruchtblätter an dem Ovarium betheiligt sind, weil die Ovula in der Mitte des Ovariums stehen und die Lappen der Narbe stark hervortreten, sodann auch deshalb, weil die männlichen Blüten aus einer größeren Anzahl von Staubblättern, 4—8, gebildete Synandrien sind. Sowohl zwischen den weiblichen und fertilen männlichen Blüten, als wie oberhalb der letzteren stehen Synandrodien, die auch bisweilen durch eine Gruppe getrennter Staminodien vertreten sind. Bei *Typhonodorum madagascariense* kommen aber auch in der Umgebung der weiblichen Blüten einzelne Staminodien vor, wie bei *Schismatoglottis rupestris*. Endlich bleibt noch die nordamerikanische Gattung *Peltandra* übrig, die in Blattbildung und Wuchs auch an *Richardia* erinnert, während der Blütenstand ähnliche Verhältnisse zeigt, wie *Staurostigma*. Bei *Peltandra undulata* ist etwa das untere Sechstheil des cylindrischen Kolbens mit weiblichen Blüten besetzt, deren einfächeriges Gynoeceum an parietaler Placenta einige sitzende, hemianatrope Ovula trägt und von einer 4—5-kantigen nur an den Griffel und die Narbe freilassenden Hülle umschlossen ist; an diese weiblichen Blüten schließen sich sofort aus 4—5 Staubblättern gebildete Synandrien an, die in regelmäßigen Parastichen den Kolben bis wenig unter die Spitze bedecken; die obersten Synandrien sind jedoch nicht ausgegliedert, sondern an ihrer Stelle ist ein durch Verschmelzung ihrer Anlagen gebildeter, nicht scharf abgesetzter Anhang entwickelt. Die morphologische Bedeutung der die Ovarien umschließenden Hülle wird sofort klar, wenn man den Blütenstand der *Peltandra virginica* untersucht. Hier folgen nämlich auf die weiblichen Blüten solche, die den höher stehenden Synandrien ähnlich sind, auch 2—3 Antheren tragen, in der Mitte aber mit einem kegelförmigen Höcker versehen sind, der genau dem Griffel der weiblichen Blüten entspricht; es ist kein Zweifel, dass hier Staubblätter und Staminodien mit den rudimentären Ovarien zu einem Gebilde verwachsen sind, welches eine rudimentäre Zwitterblüte darstellt. Demnach sind die Hüllen der Ovarien Synandrodien, gebildet aus einigen Staminodien.

In meinen ersten Abhandlungen über die Araceen habe ich eine Unterfamilie *Aglaonemoideae* unterschieden. Anatomisch konnte ich dieselbe

nicht von den *Philodendroideae* unterscheiden und ebenso bietet die Nervatur keine hervorragenden Unterschiede dar, nur die Samen unterscheiden sich sehr auffallend von denen der *Philodendroideae* durch den Mangel des Eiweißes und dicke makropode Embryonen, wie wir sie bei vielen *Monsteroideae* finden. In dieser Gruppe stehen aber Gattungen mit eiweißhaltigen Samen und solche mit eiweißlosen Samen einander oft sehr nahe, so dass es nicht möglich ist, nach der Beschaffenheit der Samen 2 Unterfamilien zu bilden; daher muss dort das sonst so schwerwiegende Merkmal des Eiweißgehaltes der Samen ganz zurücktreten. So nahe stehen die Gattungen *Aglaonema*, *Dieffenbachia* und *Aglaodorum* nicht in Beziehung zu den echten *Philodendroideae*; aber ihre verwandtschaftlichen Beziehungen zu denselben sind wohl auch nicht geringer, als diejenigen von *Typhonodorum*, *Peltandra* und *Anubias*, über deren embryonale Structur wir übrigens noch Nichts wissen.

Dieffenbachia wurde von Schott mit *Staurostigma*, *Mangonia* und *Taccarum* in eine Tribus gestellt; aber es haben diese Pflanzen so wenig mit einander gemein, dass die Zusammenstellung bei dem sonstigen wohl anzuerkennenden Geschick Schott's nicht zu begreifen ist. Wuchs, Form und Nervatur der Blätter, auch die anatomischen Verhältnisse sind so wie bei vielen *Philodendron*; auffallend erscheint anfangs, dass der Blütenstand mit seiner Rückseite zum großen Theil der Spatha angewachsen und nur die männliche Inflorescenz frei ist, wie bei *Staurostigma*. Doch kommt es auch bei manchen *Philodendron*, z. B. *Ph. speciosum* und *Ph. bipinnatifidum* vor, dass die weibliche Inflorescenz in ihrem untern Theil der Spatha angewachsen ist. Die Gynoeceen von *Dieffenbachia* sind aus 2 oder 3 Carpellen gebildet, und in jedem Fach finden wir am Grunde ein anatropes Eichen, dessen Mikropyle nicht immer nach derselben Richtung hin gekehrt ist. Die um das Gynoeceum herumstehenden Gebilde sind, wie schon ein Blick auf unsere Fig. 59, Taf. V. lehrt, Staminodien. Bei bicarpellaren Gynoeceen sind deren meistens 4, bei tricarpellaren aber 3—6 verhanden. Zwischen weiblicher und männlicher Inflorescenz folgen dann einige wenige sterile Blüten, nur von einigen Staminodien gebildet, letztere bald einen leeren Raum umgebend, bald mehr zusammengedrängt; die fertile männliche Inflorescenz ist kaum von derjenigen der meisten *Philodendron* verschieden. Wie sich *Dieffenbachia Philodendron* nähert, steht *Aglaonema* den Gattungen *Homalomena* und *Chamaecladon* etwas nahe. Die außerordentlich sparsamen weiblichen Blüten sind vollkommen nackt, das Gynoeceum erscheint eigentümlich durch die trichterförmig vertiefte Narbe und umschließt mit seiner dicken Wandung ein einziges basiläres, fast sitzendes, anatropes Ovulum, das sich wie bei *Dieffenbachia* zu einem eiweißlosen Samen entwickelt. Die männlichen Blüten bestehen meist nur aus 2 einander opponirten Staubblättern mit lateralen Thecis. Ebenso dürfte wohl hierher zu rechnen sein *Aglaodorum*

		Philodendroideae						
		Semen albuminosum					Semen exalbuminosum	
		Stamina libera				Synandria	Synandria	Stamina libera
Ovarium		Placentae						
	Ovula	parietales	subcentrales	centrales	basales			
pleiomerum	plura			Thaumatophyllum				
	1—2			Philodendron	Philodendron			
				Philodendron	Philodendron			
isomerum vel subisomerum	plura	Schismatoglottis	Homalomena	Chamaecladon				
		Bucephalandra						
		Piptospatha						
		Rhynchopyle			Microcasia			
				Zantedeschia				
	1—2						Dieffenbachia	? Aglaodorum
oligomerum	plura					Peltandra		
	1—2			Philonotion		Peltandra		Aglaonema
				(placenta lateral.)		Typhonodorum		
		Philodendreae					Aglaonemeae	

Auf die Untergruppen, welche sich innerhalb dieser noch unterscheiden lassen, soll hier nicht eingegangen werden.

Griffithii, das aber noch ungenügend bekannt ist. Die verhältnissmäßig großen Ovarien sind wahrscheinlich aus 4 Fruchtblättern gebildet, da die Narbe 4-lappig ist und bei Zweifächerigkeit des Ovariums 2 Lappen über den Fächern stehen; häufig ist aber auch nur ein einziges Fach entwickelt; in jedem Fall finden wir im Fach nur ein einziges anatropes Ovulum. Neben einzelnen Gynoeceen stehen prismatische Staminodien. Die männlichen Blüten sind nur ungenügend bekannt.

Wenn ich nun die *Aglaonemeae* mit den echten *Philodendreae* vereinige, so giebt die auf p. 317 abgedruckte Übersicht eine Vorstellung von der in dieser Sippe herrschenden Entwicklung.

13. Colocasioideae.

Colocasia und die damit verwandten Gattungen bilden eine sehr natürliche Gruppe, die den *Aroideae* und *Philodendroideae* nahe steht, von beiden aber durch die Eigentümlichkeit unterschieden ist, dass die Seitennerven zweiten Grades zwischen den Seitennerven ersten Grades immer durch einen deutlich hervortretenden Collectivnerven verbunden werden. Dazu kommt ferner, dass bei den meisten anastomosirende Milchsaftgefäße vorhanden sind und dass bei allen die Staubblätter Synandrien bilden. Da die anastomosirenden Milchsaftgefäße nicht allen *Colocasioideae*, die Synandrien aber auch andern *Araceae* zukommen, so bleibt als einziges durchgreifendes Merkmal die Nervatur übrig.

Weder perigoniate, noch zwitterblütige Gattungen sind an dieser Gruppe bekannt; aber doch eine Gattung mit Staminodien in den weiblichen Blüten, *Steudnera*[1]. Bei *St. colocasiaefolia* ist der Kolben im Verhältniss zur Spatha nur kurz, überall mit Blüten besetzt, zu $^2/_3$ mit weiblichen, zu $^1/_3$ mit männlichen. Letztere sind aus 3—4 mit einander zu einem Synandrium verwachsenen Staubblättern gebildet, die Gynoeceen der weiblichen Blüten aus 2—4 Fruchtblättern mit parietalen Placenten, an denen mehrere hemianatrope Eichen stehen. Um die Gynoeceen der unteren Blüten herumstehend finden wir Staminodien, manchmal regelmäßig mit den Fruchtblättern des Gynoeceums alternirend, manchmal auch in geringerer Anzahl, als die Fruchtblätter. Die meisten andern *Colocasioideae* haben nicht einen continuirlich mit fertilen Blüten besetzten Kolben, sondern tragen auf einer mehr oder weniger langen Strecke zwischen den fertilen weiblichen und männlichen Blüten Synandrodien, die oft infolge der bedeutenden, an dieser Stelle stattfindenden Streckung des Kolbens sowie infolge des von der hier stark eingeschnürten Spatha ausgeübten Druckes eine etwas eigentümliche Gestalt annehmen, immer aber beim Vergleich mit den zuunterst

---

1) Ausnahmsweise fand ich auch einzelne Staminodien, zu den etwas tiefer stehenden Gynoeceen gehörig bei *Xanthosoma helleborifolium*; dieser Zustand ist Taf. V, Fig. 62 abgebildet.

stehenden Synandrien sich zweifellos als Synandrodien erweisen. Wie bei *Steudnera*, so ist auch bei *Gonatanthus* der Kolben bis an sein oberes stumpfes Ende mit Blüten bedeckt, desgleichen bei *Remusatia*, die mit *Steudnera* auch in der Placentation übereinstimmt. Staminodien neben den Gynoeceen fehlen bei den letztgenannten Gattungen, hingegen sind hier ganz entschieden Pistillodien vorhanden, indem die untersten weiblichen Blüten zu eichenlosen Körpern werden; dass diese Gebilde nicht etwa Staminodien sind, geht aus ihrer Stellung hervor, man vergl. z. B. Taf. V, Fig. 60, wo ein Theil der weiblichen Inflorescenz von *Gonatanthus sarmentosus* aufgerollt ist. Diese 3 Gattungen stehen auch sonst in naher verwandtschaftlicher Beziehung und stimmen nammentlich in der schildförmigen Entwicklung der Blätter überein. Ihnen schliessen sich *Alocasia* und *Colocasia* an, welche aber durch die Entwicklung eines sogenannten Appendix ausgezeichnet sind. Bei *Alocasia*, namentlich bei *A. macrorrhiza* und *A. odora*, aber auch bei *A. indica* kann man sich unschwer davon überzeugen, dass dieser Appendix aus rudimentären Staubblättern besteht. Bei allen diesen Arten folgen auf die obersten vollkommen entwickelten Synandrien solche, die an der nach unten gewendeten Seite noch Pollensäcke tragen, dagegen an der dem Kolbenende zugewendeten Seite derselben entbehren; hierauf folgen dann Synandrodien, welche im Allgemeinen die Form der Synandrien noch wiederholen; aber mit ihrem unteren Theil unter einander vereinigt sind, auch hier und da Verzerrungen und auf dem flachen Scheitel Furchen zeigen, welche die einzelnen Staminodienhälften umgrenzen. Höher hinauf sind die Synandrien noch vielmehr in der Längsrichtung des Kolbens verzerrt und noch mehr mit einander consociirt, so dass die Furchen, welche die einzelnen Synandrien von einander trennen, nicht stärker sind, als die Furchen zwischen den Staminodiallappen; auf diese Weise entsteht auf dem ganzen Kolbenanhang ein Labyrinth von feinen schlangenförmig gewundenen, mit einander größtentheils in Verbindung stehenden Furchen, in welchem man die Grenzen für die einzelnen Synandrodien nicht mehr erkennen kann. *Alocasia* zeigt, ebenso wie *Gonatanthus*, 3—4-gynische, aber einfächerige Ovarien mit basalen Placenten, während *Colocasia* wieder 2—4 parietale Placenten besitzt. Bei *Col. antiquorum* kommen auch, wie bei *Gonatanthus* Pistillodien vor, die aber nicht, wie bei jener Gattung, nur am Grunde der weiblichen Inflorescenz stehen, sondern überall in derselben, zwischen den normal entwickelten Pistillen vorkommen (Taf. V, Fig. 61). Nicht bloß durch ihre Stellung, sondern auch dadurch, dass sie am Scheitel nicht selten papillös sind, wie die Narben der fertilen Pistille, erweisen sich diese Gebilde als Pistillodien. Der oberste Theil der weiblichen Inflorescenz ist ausschließlich von den Pistillodien eingenommen, und hierauf folgen unmittelbar bis zur oberen Grenze der Einschnürung Synandrodien. Die obersten Synandrien sehen wir wie bei *Alocasia* in Syn-

androdien übergehen; aber nur in dem alleruntersten Theil des Appendix sind die Synandrodien erkennbar, an dem größten Theil des Appendix sind sie so innig verschmolzen, dass auch nicht einmal trennende Furchen wahrgenommen werden; hier ist eben die Ausgliederung weiter zurückgeblieben, als bei *Alocasia;* aber der ganze Anhang ist ebenso zweifellos wie dort eine mit Staubblattanlagen bekleidete Axe. Die Länge dieses Appendix ist bei den verschiedenen Formen von *Colocasia antiquorum* sehr variabel, er kann schließlich auf ein kleines Spitzchen reducirt werden, so bei der var. *acris*, welche sich in Australien in Cultur befindet. Auch bei *C. gigantea* (*Leucocasia gig.* Schott) ist der Appendix sehr klein, zeigt hier auch noch mehrfach Furchen, wie die Appendices von *Alocasia.*

In der alten Welt kommt außer diesen Gattungen noch eine eigentümliche Gattung, *Schizocasia* vor. Die prächtige *Sch. Portei*, auf welche Schott seine Gattung begründete, ist auf den Philippinen heimisch und wird in einigen botanischen Gärten cultivirt, ist aber daselbst noch nie zur Blüte gekommen. Beccari entdeckte dann in Neu-Guinea eine von mir *Sch. acuta* benannte Pflanze, deren Blüten und Früchte sie als Vertreter einer von den vorigen verschiedenen Gattung erweisen. Da jedoch die Blüten und Früchte von *Schiz. Portei* noch nicht bekannt sind, so bleibt es vorläufig noch zweifelhaft, ob die bei »*Sch. acuta*« vorkommenden Eigentümlichkeiten für die Gattung *Schizocasia* überhaupt gelten. Das Gynoeceum ist einfächerig, wie bei *Alocasia,* die basilären Ovula sind jedoch nicht hemianatrop oder orthotrop, sondern vollkommen anatrop. Der ganze obere Theil des Kolbens ist hier von deutlich geschiedenen, nur in der Längsrichtung des Kolbens stark verlängerten Synandrodien eingenommen. Ebenfalls anatrop ist das Ovulum bei der nur wenig bekannten Gattung *Hapaline*, welche aber schwerlich einer andern Gruppe angeschlossen werden dürfte; man könnte ja an die *Areae* denken; aber alle Gattungen dieser Sippe besitzen orthotrope Ovula und niemals derartige Synandrien, wie sie in dieser Gruppe der *Colocasioideae* und bei *Hapaline* vorkommen. An dem untern der Spatha rückwärts »angewachsenen« Theil des Kolbens finden wir einige von einander entfernt stehende einfächerige Gynoeceen mit einem parietalen Ovulum; mit Ausnahme der von etwa 3 Synandrodien bedeckten Spitze ist die männliche Inflorescenz mit langgestreckten rhombischen Synandrien besetzt; auch an der untern Grenze der männlichen Inflorescenz finden sich nur wenige Synandrien.

Die in der neuen Welt heimischen Gattungen *Caladium* und *Xanthosoma* bieten in ihren Blüten wenig Bemerkenswerthes. Die Blütenstände sind wie bei *Remusatia* und *Gonatanthus* bis zum Ende mit fertilen Synandrien besetzt, an der von der Spatha eingeschnürten Stelle treffen wir nur Synandrodien an; in den Ovarien springen die Fruchtblattränder nur so weit nach innen vor, dass entweder vollkommen centrale oder subcentrale Placenten entstehen, die mehrere anatrope Eichen tragen; auch die Entwicklung der

Samen ist ganz ähnlich wie bei den *Colocasioideae* der alten Welt. *Xanthosoma* (incl. *Acontias*) ist von *Caladium* nur dadurch verschieden, dass der Griffel unterhalb der Narbe scheibenförmig erweitert ist und diese scheibenförmigen Erweiterungen der benachbarten Blüten mit einander verwachsen. Mit *Xanthosoma* nahe verwandt ist auch *Chlorospatha*, von der ich eine Art *Chlorosp. Kolbii* aus Columbien beschrieben habe; diese Gattung zeichnet sich aber vor *Xanthosoma* dadurch aus, dass die Spatha nicht deutlich in Tubus und Spreite geschieden, dass die Gynoeceen ganz frei und nicht unter einander vermöge der ringförmigen Erweiterungen der Griffel verwachsen sind, dass im untern Theile der Fächer Ovula stehen, dass die oberen Gynoeceen sowie die Synandrien in Quirle gruppirt sind, welche ziemlich von einander entfernt sind.

Nach mehrfacher Überlegung möchte ich jetzt auch die Gattung *Syngonium*, welche ich früher, allerdings nicht ohne Bedenken auszusprechen, an die *Lasioideae* angeschlossen hatte, mit den *Colocasioideae* vereinigen. Der Anschluss an die *Lasioideae* schien mir früher begründet wegen der eiweißlosen Samen; ich glaubte eben auf diese embryologischen Verhältnisse mehr Werth legen zu müssen, als auf die anatomische Structur, welche mehr mit derjenigen der *Colocasioideae* übereinstimmt; denn die Arten von *Syngonium* besitzen ebenso ausgezeichnete anastomosirende Milchsaftgefäße, wie *Xanthosoma*; auch stimmt die Nervatur ihrer Blätter mit keiner Gruppe der Araceen besser, als mit derjenigen der *Colocasioideae*; ebenso stimmt der Blütenstand sehr mit dem eines *Caladium* oder *Xanthosoma*. Die Synandrien weichen von denen der anderen *Colocasioideae* nur dadurch ab, dass die einzelnen Staubblätter selbständiger hervortreten. Dagegen sind die Gynoeceen sehr auffallend, aus 2—3 sehr dicken Fruchtblättern gebildet, 2—3-fächerig, manchmal durch Abort einfächerig, in jedem Fach ein kurzes anatropes Eichen tragend, das sich zu einem eiweißlosen Samen entwickelt; ferner sind die Gynoeceen alle unter einander verwachsen. Die Gattung *Porphyrospatha*, welche ich von *Syngonium* abgespalten habe, ist wesentlich dadurch verschieden, dass die Gynoeceen frei sind und in jedem Fach 1—2 Eichen in der Mitte der centralen Placenta stehen. Ob übrigens die Samen dieselbe Beschaffenheit haben, wie *Syngonium*, ist noch zu ermitteln.

Es bleibt nun noch eine merkwürdige Gattung übrig, die ich früher den *Aroideae* als Vertreter einer eigenen Subtribus eingereiht habe, *Ariopsis*. Es ist das in der That eine sehr merkwürdige Gattung, die sich an keine andere näher anschließt. Die herzförmigen Blätter von *Ariopsis peltata*, welche in unsern Gewächshäusern mehrfach cultivirt wird, zeigen die Nervatur, welche für die echten *Colocasioideae* so charakteristisch ist, nicht so scharf ausgeprägt, die Collectivnerven kommen hier nicht so zur Geltung; auch kommen bei *Ariopsis* nicht verzweigte Milchsaftschläuche vor. Endlich ist auch der Blütenbau anders, als bei den *Colocasioideae*.

Die ganze Inflorescenz ist sehr klein, kaum 1,5—2 cm. lang, die Spatha zeigt keine Einschnürung, wie bei den echten *Colocasioideae*, sondern es öffnet sich die Spatha der ganzen Länge nach. Die weibliche Inflorescenz ist nur auf einige Gynoeceen reducirt (vergl. Taf. V, Fig. 63, 64). Jedes der Gynoeceen ist meist aus 4 Fruchtblättern gebildet, die Placenten sind vollkommen parietal und mit mehreren zweireihig gestellten orthotropen Ovulis besetzt (Fig. 66). Sehr merkwürdig ist aber die männliche Inflorescenz. Hier haben wir den in unserer Familie einzig dastehend Fall, dass die spiralig angeordneten männlichen Blüten unter einander vereinigt sind, wie etwa bei *Cryptocoryne* und *Syngonium* die weiblichen Blüten sich mit einander consociiren. Aber die Vereinigung ist hier noch eine viel innigere. Fig. 63—65 illustriren das höchst eigentümliche Verhalten dieser Pflanze. Es fallen sofort die kreisförmigen Öffnungen auf, welche von einem wenig hervortretenden Wall umgeben sind. Die Längs- und Querschnitte durch den Kolben, namentlich die letzteren lassen den merkwürdigen Bau erkennen; die kreisförmigen Mündungen führen zu tiefen Höhlen (Fig. 65 u. 66 *h*), in dem engsten Theil der Höhle münden meist 6, manchmal 8 kleine Öffnungen (Fig. 65 *o*); diese Öffnungen sind es, durch welche der Pollen aus den ellipsoidischen Pollenfächern austritt. In Schott's Genera Aroidearum (Tab. 35) sind diese Mündungen der Pollenfächer so gezeichnet, dass man vermuthen könnte, es münden da 2 Pollenfächer zusammen aus. Dies ist nicht richtig, es entspricht eben jeder Mündung nur ein Pollenfach, selbst in jungen Stadien. Auch die Art und Weise, wie Schott hier die einzelne Blüte auffasst, finde ich nicht zutreffend. Seiner Meinung nach gehört immer die im Querschnitt ungefähr rhombische Gewebemasse, welche zwischen je 4 Höhlen liegt, zu einer Blüte, es müssten demnach in jede Höhle die Pollensäcke von 4 verschiedenen Blüten ausmünden. Nun finden wir aber meistens 6, manchmal 8 Öffnungen. Querschnitte durch die ringförmigen Wälle um die Öffnungen ergeben Bilder wie Fig. 67. Ferner müsste, wenn die Anschauung von Schott die richtige wäre, in den untersten Höhlen die Zahl der Öffnungen eine geringere sein; denn dort würden ja nur 2 Blüten zusammenstoßen. Nun finden wir aber in den untersten Höhlen des Kolbens ebensoviel, meist 6, Öffnungen von Pollensäcken. Demnach bleibt nur eine andere Deutung übrig, nämlich die, dass hier, etwa so wie wir es bei *Taccarum Warmingianum* (Fig. 14) sahen, die im Kreise stehenden Staubblätter einer Blüte mit einander consociirt sind. Da nun aber nicht bloß die Staubblätter einer Blüte seitwärts mit einander »verwachsen«, sondern auch rückwärts mit den Staubblättern der Nachbarblüten, so gingen bei dieser Consociation die auf der Rückseite stehenden Pollenfächer verloren, es kamen nur noch die auf der Vorderseite stehenden zur Ausbildung, d. h. also die in die Höhle mündenden Fächer. Diese Entwicklung der Staubblätter musste dann so zur Regel geworden sein, dass auch von dem frei liegen-

den Staubblatt der unteren Blüten die beiden hinteren Fächer verloren gingen.

Die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Colocasioideae* untereinander kommen in folgender Übersicht zum Ausdruck.

Colocasioideae					
Synandria					
	consociata	libera			
Ovarium		Semina albuminosa			Sem. exalbum.
subisomerum	Ariopsis	Plac. basal.	Plac. pariet.	Plac. subcentral.	Plac. central.
Loc. pluriov.		Gonatanthus	Steudnera	Chlorospatha	vel basal.
			Remusatia	Xanthosoma	
		Alocasia	Colocasia	Caladium	
		Schizocasia			
Loc. 2—1-ov.	....	....	....	....	Porphyrospatha
oligomerum					
pluriovulat.	....	....	....	Caladium	
uniovulat.	....	....	?Hapaline	....	Syngonium
	Ariopseae	Colocasieae		Caladieae	Syngonieae

14. Monsteroideae.

Während der größte Theil der Araceen mit Milchsaftgefäßen verschiedener Art versehen ist, ist der kleinere Theil der Gattungen anatomisch durch den Mangel derselben charakterisirt; unter diesen finden sich dann wiederum solche, welche in ihrem Gewebe mehr oder weniger zahlreich die bekannten langen zweischenkligen oder auch **H**-förmigen Spicularzellen führen, die aus den die Intercellularräume begrenzenden Gewebeschichten in die Intercellulargänge hineinwachsen und daher auch häufig als Intercellularhaare bezeichnet werden. Die durch letztere Eigentümlichkeit ausgezeichneten Gattungen habe ich in eine Unterfamilie »*Monsteroideae*« zusammengefasst; denn ich kann diese Spicularzellen, wiewohl sie ja auch die Festigkeit der von ihnen erfüllten Organe erhöhen, nicht als ein ausschließlich mechanisches Element ansehen, da sie bei sehr vielen Gattungen, welche genau dieselben Wachstumsverhältnisse zeigen, fehlen. Im Folgenden will ich nun auch zeigen, dass in der That die in diese Gruppe zusammengefassten Gattungen durch ihre Blütenverhältnisse darauf hinweisen, dass sie einem natürlichen Verwandtschaftskreise angehören. Mit Ausnahme der Gattung *Spathiphyllum*, einiger *Rhodospatha*, *Stenospermation* und der in der »Malesia« von mir aufgestellten Gattung *Holochlamys* sind die *Monsteroideae* kletternd, wie die meisten *Philodendra* und manche *Anthuria*; abgesehen von den bei allen in Stengeln, Blattstielen, häufig auch in den Pistillen vorkommenden Spicularzellen, stimmen auch alle darin überein, dass sie die übrigen Araceen an Gerbstoffgehalt übertreffen und daher mit Ausnahme einzelner dünnblättriger *Spathiphyllum* und *Rhodo-*

spatha beim Trocknen ganz schwarzbraun werden. Die beiden Gattungen *Spathiphyllum* und *Holochlamys* stimmen diagrammatisch im Wesentlichen mit vielen Liliaceen überein, wie ja auch *Anthurium*, *Pothos*, *Acorus*, *Urospatha*, *Dracontium* dies thun. Wenn nun die älteren Autoren diese Gattungen als *Orontieae* zusammenfassen, so ist das ebenso unnatürlich, als wenn sie dieselben zu einer Tribus der *Liliaceae* erheben würden; ist ja doch die Liliacee *Rohdea japonica* schon oft mit *Orontium aquaticum* verwechselt worden. Innerhalb der Gattung *Spathiphyllum* selbst haben wir etwas Mannigfaltigkeit. Bei den meisten Arten ist das Perigon getrenntblättrig, bei einigen (*Sp. cannaeforme*, *Sp. commutatum*, Sect. *Massonia*) verwachsenblättrig, meist aus 6, bisweilen auch aus 8 Tepalis gebildet. Den beiden Perigonkreisen entsprechen 2 isomere Staubblattkreise und ein ebensolcher Fruchtblattkreis. Die Fächer des Ovariums enthalten bei einzelnen Arten 6—8, bei einigen 2, bei einzelnen (Sect. *Amomophyllum*) sogar nur 1—2 centralwinkelständig-anatrope Eichen. Der Same ist bei allen eiweißhaltig. Von den Arten mit syntepalem Perigon unterscheidet sich *Holochlamys* nur dadurch, dass das Perigon aus 4 consociirten Tepalis gebildet ist und dass die zahlreichen anatropen Ovula alle am Grunde des einfächerigen Ovariums mit langen Funiculis befestigt sind. Der Umstand, dass die Ovula sich alle vom Centrum weg, der Wandung des Ovariums zukehren, sowie die 4-lappige Narbe sprechen dafür, dass das Gynoeceum nicht monocarpidiat, sondern wahrscheinlich aus 2 oder 4 Fruchtblättern gebildet ist. Die Gattung *Spathiphyllum* ist eine der wenigen Araceen-Gattungen, welche zugleich in den Tropen der alten und neuen Welt in nahe verwandten Formen auftreten. *Spathiphyllum commutatum* von den Philippinen und Celebes, zugleich die einzige Art der Gattung in der alten Welt, steht dem *Sp. cannaeforme* aus Brasilien sehr nahe; die Gattung *Holochlamys* aber ist in Neu-Guinea von Beccari entdeckt worden. Ob der Same bei dieser Gattung mit dem von *Spathiphyllum* übereinstimmt, ist noch nicht bekannt. Keine andere bekannte Gattung der *Monsteroideae* besitzt ein Perigon. Wenn wir aber von demselben absehen, dann tritt uns in *Rhodospatha* sogleich eine Gattung entgegen, die mit *Spathiphyllum* so viel habituell gemein hat, dass die nichtblühenden Exemplare der Arten mit kurzen Internodien leicht für *Spathiphyllen* angesehen werden. Die Blüten bestehen aus 4 Staubblättern und einem aus 2 Carpellen gebildeten Gynoeceum, an dessen scheidewandständigen Placenten zahlreiche anatrope Ovula stehen, die sich zu amphitropen, etwas zusammengedrückten eiweißhaltigen Samen entwickeln. Die von Schott unterschiedene, vielleicht mit *Rhodospatha* zu vereinigende Gattung *Anepsias* ist dadurch ausgezeichnet, dass an demselben Kolben neben dimeren Pistillen auch 3—6-mere vorkommen. Während in den dimeren Pistillen an den Scheidewänden die Ovula in mehreren Reihen stehen, wie bei *Rhodospatha*, finden wir in den pleiomeren Pistillen nur je 2 Reihen von Ovulis

in jedem Fach, es wird also durch die Vermehrung der Carpelle die Zahl der Ovula nicht sehr erhöht. Ebenso nahe schließt sich an *Rhodospatha* die Gattung *Stenospermation* an, welche in ihrem Blütenbau wesentlich nur dadurch abweicht, dass die ebenfalls anatropen Ovula nur am Grunde der Scheidewand, jedoch auch in größerer Anzahl, meist zu 4 entspringen. Alle diese Gattungen zeigen in der Blattstructur viel Übereinstimmung: die stets mehr oder weniger lanzettlichen Blätter sind nie getheilt, die Seitennerven ersten Grades sind zahlreich und nahezu parallel, die Seitennerven zweiten Grades weichen in ihrer Richtung nur wenig von den Seitennerven ersten Grades ab; auch ist bei allen eine lange Blattscheide vorhanden.

Dieselbe Beschaffenheit zeigen auch die Blätter der jüngeren Generation bei *Monstera*, nur mit dem Unterschiede, dass die Seitennerven ersten Grades weiter von einander entfernt sind, und demzufolge die Seitennerven zweiten und dritten Grades einen etwas mehr schiefen Verlauf haben; die Blätter älterer Generationen zeigen dann in Folge dessen, dass das Blattdiachym an einzelnen Stellen im Wachstum zurückbleibt und zerreißt, die bekannte Löcherbildung und Fiederung, welche aber mit der echten Fiederung, die wir bei manchen *Philodendron* finden, Nichts zu schaffen hat. Es schließt sich also *Monstera* in der Blattentwicklung an die vorher genannten Gattungen eng an. Die Blütenkolben sind wie bei allen Gattungen dieser Gruppe von unten bis oben mit Blüten bedeckt; aber bei *Monstera* sehen wir ähnlich wie bei *Urospatha* (vergl. p. 176) die unteren Blüten steril werden, die Staubblätter werden rudimentär und in den Ovarien unterbleibt die Ausgliederung von Ovulis. Die fertilen Blüten unterscheiden sich von denen der Gattung *Stenospermation* nur dadurch, dass am Grunde des Faches die Ovula zu je 2, nicht zu 4 entwickelt werden. Der Bau der Ovula selbst, der Narbe und der Antheren zeigt bei allen diesen Gattungen viel Übereinstimmung; nur die Samen sind wesentlich anders, indem sie nicht einen cylindrischen von Eiweiß umgebenen Embryo einschließen, sondern einen dicken eiförmigen Embryo, der alles Eiweiß aufgesaugt hat. Wir finden bei andern natürlichen Verwandtschaftskreisen, so bei den *Philodendroideae* und *Aroideae* eine große Übereinstimmung in der Beschaffenheit des Samens; hier sehen wir bei nahe verwandten Formen einen erheblichen Unterschied (wie der Embryo bei *Stenospermation* und *Holochlamys* beschaffen ist, ist noch nicht bekannt); aber wir werden in derselben Gruppe noch einige nahe verwandte Gattungen kennen lernen, die in der angegebenen Weise von einander abweichen. Die *Rhaphidophora*-Arten der alten Welt sind im jungen Zustand von den *Monstera*-Arten der neuen Welt oft kaum zu unterscheiden, die Inflorescenzen und die einzelnen Blüten zeigen äußerlich ebenfalls große Übereinstimmung, auch die Früchte verhalten sich wie bei *Monstera*, insofern der breite, am Grunde rhombische, nach oben kegelförmig verschmälerte Scheitel des Pistilles abgeworfen wird. Die Ovula

stehen an langen Funiculis, wie diejenigen von *Holochlamys*, und zwar bilden sie an den parietalen, weit in das Ovarium einspringenden oder auch häufig centralen in der Mitte des Ovariums zusammentreffenden Placenten 2, seltener mehr Reihen; im Wesentlichen sind also die Verhältnisse ähnlich, wie bei *Rhodospatha*. Den Rhaphidophoren zum Verwechseln ähnlich und ohne Analyse der Blüten generisch nicht bestimmbar sind die Arten von *Epipremnum*. An Stelle eines zweifächerigen Ovariums finden wir hier ein einfächeriges mit wandständiger Placenta; dieselbe ist wie bei den meisten Araceen mit einfächerigem Ovarium an der der Kolbenspitze zugewendeten Seite gelegen. Die Arten, welche Schott bekannt waren, besitzen nur 2 Ovula am Grunde der Placenta, dagegen sind mir später von Beccari gesammelte Arten bekannt geworden, bei welchen zwei Reihen von Ovulis an der Placenta sitzen, wie bei *Rhaphidophora;* die Samen sind aber durchaus verschieden, nicht zahlreich, klein und dünnhäutig, sondern in geringerer Anzahl, groß, mit dicker Samenschale und Eiweiß; auch ist der Same und Embryo bisweilen durch eine Neigung zur Amphitropie ausgezeichnet. Sehr ähnlichen Bau der Samen zeigt *Scindapsus*, welche Gattung nur dadurch von *Epipremnum* abweicht, dass in dem einfächerigen Ovarium überhaupt nur ein am Grunde stehendes anatropes Eichen vorhanden ist. Ebensolchen Bau des Ovarium besitzt *Cuscuaria*, von welcher Gattung wir aber bis jetzt nicht die Beschaffenheit des Samens kennen.

Monsteroideae						
	Homochlamydeae (Perigoniatae)			Achlamydeae (Nudiflorae)		
Ovarium	Loculi			Loculi		
	pluriovulati	2-ovulati	1-ovulati	1-ovulati	2-ovulati	pluriovulati
pleiomerum isomerum	Spathiphyllum	Spathiphyllum	Spathiphyllum (Sect. Amomophyll.)			Anepsias
oligomerum	Holochlamys			Scindapsus Cuscuaria	Monstera Epipremnum	Anepsias Rhodospatha Stenospermation Rhaphidophora Epipremnum
	Spathiphylleae			Monstereae		

Aus diesen Angaben geht hervor, dass der Zusammenhang aller zu den *Monsteroideae* gehörigen Gattungen ein sehr inniger ist; beifolgende Übersicht gestattet, die Beziehungen der Gattungen zu einander rasch zu überblicken.

15. Pothoideae.

Bei den zuvor betrachteten Gruppen war ein innigerer Zusammenhang der Gattungen unter einander nicht unschwer zu constatiren; innerhalb der Gruppe der *Pothoideae*, die histologisch keine hervorragenden Eigentümlichkeiten zeigt, ist ein solcher schwerer nachweisbar. Während einerseits die meisten Gattungen dieser Gruppe durch das Vorhandensein eines Perigons und durch die in den Blüten herrschende Isomerie sich denjenigen Typen nähern, welche wir in den andern Gruppen als Ausgangspunkte der Entwicklung anzusehen berechtigt waren, ist anderseits keine Gattung bekannt, bei welcher in dem Gynoeceum zahlreiche parietale oder centralwinkelständige Eichen vorhanden wären; vielmehr sind die Eichen meistens ihrer Zahl und Stellung nach beschränkt. In vegetativer Beziehung herrscht in dieser Gruppe eine größere Mannigfaltigkeit, als bei den *Monsteroideae*.

Am meisten weicht von den übrigen Gattungen *Acorus* ab, durch seine unterirdischen Rhizome, seine schwertförmigen Blätter, welche nur noch bei der Gattung *Gymnostachys* wiederkehren, seine eigentümlichen Ovula, deren äußeres Integument am Mipropylende in Fransen zerschlitzt ist. Die habituell durch die schmalen, grasartigen Blätter an *Acorus* etwas erinnernde Gattung *Gymnostachys* steht jedoch in keiner näheren Beziehung zu dieser. Sie besitzt »Wurzeln« mit spindelförmig angeschwollenen Knollen; über die Vegetationsdauer findet man nirgends befriedigende Angaben. An Stelle der unterirdischen Verzweigung von *Acorus* tritt hier eine reiche oberirdische Verzweigung, aber mit verkürzten Internodien (vergl. meine Abhandlung: Vergl. Untersuchungen p. 171. Taf. I. Fig. 3).

An den herunterhängenden Kolben stehen die spiralig angeordneten Blüten etwas locker; ihr Gynoeceum ist oligomer, einfächerig und enthält nur ein Ovulum, das wie bei *Acorus* an der Spitze des Faches herunterhängt und sich wie bei jener Gattung zu einem eiweißhaltigen Samen entwickelt.

Die Gattung *Anthurium* zeigt sehr einfache Verhältnisse, 5 dimere Cyklen und in jedem Fach des Ovariums 2 anatrope in der Mitte der Scheidewand stehende Ovula, von denen aber häufig eines abortirt, in den meisten Fällen (ausgenommen die Sect. *Tetraspermium*) nur eines zum Samen wird. Hier ist also der Anstoß zu einer Reduction gegeben, welche sich darin äußern wird, dass überhaupt nur ein Ovulum angelegt wird. *Pothos*, mit welcher Gattung früher *Anthurium* vereinigt wurde, besitzt 5 trimere Cyklen in jeder Blüte, in deren Ovarien ein anatropes Ovulum am Grunde steht. Die kletternden, vielfach verzweigten Sträucher dieser Gattung entwickeln sehr verschiedenartige Blätter, im jungen, nicht blühenden Zustande an den dem Boden näher befindlichen Zweigen kurzgestielte Blätter mit eiförmiger Spreite, im blühenden Zustand an den höher über der Erde befindlichen Zweigen länger gestielte Blätter mit lanzettlicher oder

linealischer Spreite. Eine im Gebiet der stärksten Entwicklung von *Pothos* vorkommende Pflanze, welche von Schott *Amydrium humile* genannt wurde, besitzt nur kurze Stämmchen, wie manche Anthurien, und an dem oberen Ende derselben ziemlich lang gestielte herzförmige Blätter, welche in der Gestalt den Blättern mancher nichtblühenden *Pothos* ähnlich sind, anderseits aber mit den Blättern mancher Anthurien Übereinstimmung zeigen. Spatha und Kolben sind denen vieler *Pothos* ähnlich, jedoch schlägt sich hier nicht wie bei *Pothos* und den meisten *Anthurium* die Spatha zurück, sondern bleibt, wie es scheint, längere Zeit aufrecht und umschließt den Kolben. Vielleicht hängt es hiermit zusammen, dass die Blüten nackt sind. Im Übrigen stimmen sie, wenn man noch von der Dimerie absieht, ganz mit denen von *Pothos* überein. Noch näher ist mit *Pothos* die Gattung *Pothoidium* verwandt, welche sich nur durch oligomeres einfächeriges Gynoeceum unterscheidet, das in dem einen Fach ein Ovulum am Grunde trägt. Directe Abstammung von *Pothos* ist hier kaum zu bezweifeln. Auch *Anadendron* gehört in diesen Verwandtschaftskreis, obwohl Schott diese Gattung bei den *Monsterinae* untergebracht hatte. Die Blütenhülle ist hier verwachsenblättrig; das von oben etwas niedergedrückte, verkehrt-kegelförmige Gynoeceum enthält in seinem einzigen Fach nur ein anatropes Ovulum, das aber nicht mehr, wie bei *Pothoidium* seitlich gestellt ist, sondern auf der Sohle des Faches sich erhebt. Entfernter als die bisher erwähnten Gattungen steht von *Pothos* die Gattung *Heteropsis* ab, wenn auch die Wachstumsverhältnisse ganz ähnlich sind. Trotzdem die Scheide bald abgeworfen wird, sind doch die Blüten nackt. Diagrammatisch entsprechen sie den Blüten von *Anthurium*, mit dem Unterschiede, dass das Perigon fehlt; die Ovula sind aber mehr denen von *Pothos* ähnlich und stehen so wie bei dieser Gattung am Grunde der Scheidewand, jedoch nicht einzeln, sondern paarweise. Mit *Heteropsis* stimmt im anatomischen Bau sehr stark überein die afrikanische Gattung *Culcasia*; ihre Verzweigung schließt sich an die von *Anadendron* an, ebenso haben ihre Blätter Ähnlichkeit mit denen der letztgenannten Gattung. Dagegen ist der Blütenbau erheblich anders, als bei allen übrigen Gattungen der hier besprochenen Gruppe. Dieselben sind eingeschlechtlich; zu unterst stehen ziemlich locker weibliche Blüten, bestehend aus 2- oder einfächerigen Gynoeceen mit je einem basilären anatropen Ovulum im Fach und mit dicker scheibenförmiger, undeutlich 4-lappiger Narbe. Von abortirten Staubblättern ist hier Nichts zu sehen, ebenso wenig, wie in den männlichen Blüten irgendwelche Spur eines Gynoeceums bemerkt wird; wir können daher hier Reduction höchstens aus dem Grunde annehmen, dass bei andern Araceen die Eingeschlechtlichkeit der Blüten sich als eine Folge von Reduction erweisen lässt. Die Staubblätter der männlichen Inflorescenz sind namentlich in deren oberem Theil dicht gedrängt; aber man sieht auf den ersten Blick, dass je vier zu einer Blüte gehören. Wie bei den meisten nackten männlichen Blüten der Araceen

sind auch hier die Staubblätter sehr dick und fleischig, die Thecae fast von der ganzen Länge der Staubblätter.

Ebenso wenig wie für *Culcasia* ein engerer Anschluss an irgend eine andere Gattung sich ermitteln lässt, ist dies für *Zamioculcas* und *Gonatopus* möglich, die nur unter sich in engerer Beziehung stehen. Zwar besitzen beide monotypischen Gattungen knollige Grundstöcke; aber sie stehen in keiner Beziehung zu den andern Araceen, welche in gleicher Weise vegetiren; die Beschaffenheit ihrer Blätter ist erheblich anders als bei allen andern Araceen; denn dieselben sind bei *Zamioculcas* einfach, bei *Gonatopus* doppelt gefiedert und bei beiden fallen die einzelnen Blättchen ab, so wie auch bei beiden der Blattstiel ziemlich hoch über der Basis an dem angeschwollenen »geniculum« abfällt. Beide Gattungen habe ich lebend auf ihre anatomischen Verhältnisse untersucht und keine der bei den anderen Gruppen vorkommenden Eigentümlichkeiten gefunden, keine Spur von Milchsaftschläuchen. Die kurz gestielte Inflorescenz ist bei beiden bis zur Spitze mit dimeren Blüten bedeckt, deren Perigon ähnlich wie *Anthurium* beschaffen ist, auch die Staubblätter haben Ähnlichkeit mit denen der Anthurien. Während bei *Zamioculcas* der Kolben an der Grenze der männlichen und weiblichen Inflorescenz leicht eingeschnürt erscheint, ist dies bei *Gonatopus* nicht der Fall. Bei beiden Gattungen finden wir den Beweis für die Reduction in rudimentären Sexualblättern neben den fertilen. Bei *Zamio-*

Pothoideae						
	Folia linearia ensiformia	Foliorum petiolus lamina distinctus				
Ovarium	Homochlamydeae hermaphroditae	Homochlamydeae unisexuales	Homochlamydeae hermaphroditae — Semen albuminos.	exalbuminos.	Achlamydeae hermaphroditae	Achlamydeae unisexuales
isomerum loculis pluri- vel 2-ovulat.	Acorus		Anthurium	Heteropsis		
loculis 1-ovulat.		Zamioculcas Gonatopus	Anthurium	Pothos	Amydrium	Culcasia
oligomerum 1-ovulat.	Gymnostachys			Pothoidium Anadendron		
	Acoreae	Zamioculcaseae	Anthurieae	Pothoeae		Culcasieae

culcas ist das 2-fächerige Ovarium entweder allein vorhanden oder bisweilen umgeben von 4 oder weniger verkümmerten Staubblättern, bei *Gonatopus* sind höchstens 1—2 Staminodien ohne Spur einer Anthere vorhanden, häufig fehlen sie auch ganz; bei beiden Gattungen steht in jedem Fach ein kurzes anatropes Ovulum, wie bei *Pothos* am Grunde des Faches an der Scheidewand. In den männlichen Blüten von *Zamioculcas* enthält bisweilen das verkümmerte Ovarium noch Ovularanlagen; dieselben erscheinen dann gewissermaßen angewachsen, da die Ausgliederung des Funiculus unterblieben ist; in den männlichen Blüten von *Gonatopus* ist das Ovarium völlig rudimentär, ohne Spuren von Ovularanlagen. Auch finden wir bei *Zamioculcas* an der Grenze der beiden fertilen Inflorescenzen eine schmale, von der Einschnürung der Spatha bedeckte Zone, welche nur Blüten mit etwas kleineren Perigonblättern und ganz verkümmerten Ovarien trägt. Eine physiologische Bedeutung ist diesen Blüten natürlich vollständig abzusprechen, sie sind eben nur reducirte, nicht mehr zur Verwendung kommende Gebilde.

Hier haben wir also den Vorgang der Reduction gewissermaßen vor uns; es geht daraus ebenso wie aus so vielen andern bereits besprochenen Fällen hervor, dass die Eintheilung der Araceae nach den Geschlechtsverhältnissen der Blüten nicht zulässig ist.

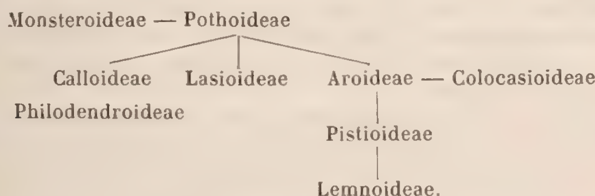
16. Calloideae.

Die 4 Gattungen *Orontium, Symplocarpus, Lysichiton, Calla* habe ich früher den *Pothoideae* zugerechnet; ihr anatomisches Verhalten, das ich wenigstens bei *Calla* und *Symplocarpus* an lebendem Material ermitteln konnte, das Vorhandensein von Milchsaftröhren in den Gefäßbündeln, schließt sie jedoch von denselben aus, so sehr sie ihnen auch diagrammatisch nahe stehen mögen. *Calla* und *Symplocarpus* besitzen eine Spatha, welche wie bei den meisten andern Araceen wenig unterhalb des Kolbens sich von der Inflorescenzaxe ausgliedert, während bei *Orontium* und *Lysichiton* die Ausgliederung tiefer, am Grund der Inflorescenzaxe, erfolgt, und das Scheidenblatt in seiner ganzen Ausbildung nur wenig von den andern Laubblättern abweicht. Diagrammatisch verhalten die Blüten von *Lysichiton* sich so, wie diejenigen von *Anthurium*; es kommen aber bei derselben Art zweieiige und eineiige Ovarialfächer vor. Sehr eigentümlich ist die tiefe Einsenkung des Ovariums in die Kolbenaxe, welche aber entwicklungsgeschichtlich bei der Seltenheit des Materials wohl noch nicht so bald untersucht werden wird. Noch tiefer ist das Ovarium eingesenkt bei *Symplocarpus:* hier ist nur ein Fach vorhanden, von dessen oberem Ende das Eichen herabhängt. Auch bei *Orontium*, wo in dem einfächerigen Ovarium ein basiläres anatropes Ovulum angetroffen wird, ist das Ovarium etwas eingesenkt, aber bei weitem nicht so tief, als bei den erstgenannten Gattungen.

Trotzdem bei *Calla* die Spatha viel mehr geöffnet ist als bei *Symplocarpus*, und daher die Blüten durch die Spatha viel weniger geschützt sind, ist doch gerade bei *Calla* keine Blütenhülle anzutreffen, auch ist Nichts von der Anlage einer solchen wahrzunehmen; im Übrigen erinnern die dünnen, linealischen Staubblätter mit den verhältnissmäßig kurzen Antheren an die 3 ersten Gattungen. Das Ovarium ist hier einfächerig; aber aus 2—3 Fruchtblättern gebildet, die wie die Fruchtblätter der Caryophyllineen verwachsen sind und Basilarplacenten auf der Sohle des Ovariums entwickeln, an denen 6 oder 9 anatrope Eichen in der in solchen Fällen bei den Araceen gewöhnlichen Stellung (Rhaphe gegen das Centrum des Ovariums, Mikropyle gegen das untere Ende der Ovarialwand) angetroffen werden. Übrigens finden wir auch bei *Calla* die Anzeichen einer Reduction, indem die oberen Blüten nur männlich sind.

17. Das Verhältniss der Araceen-Gruppen zu einander.

Ob man die oben besprochenen Gruppen der Araceen als Unterfamilien oder als Tribus bezeichnet, ist ziemlich gleichgültig, jedenfalls stehen sie zu einander in verwandtschaftlicher Beziehung; nur bei den *Lemnoideae* könnte man noch einige Zweifel rechtfertigen. Nach den in den ersten Abschnitten ausgesprochenen Principien müssen die Gruppen in folgendem Verhältniss zu einander stehen.



Diese Anordnung giebt durchaus keine Anhaltspunkte für das Alter der Gattungen innerhalb der einzelnen Gruppen, sie deutet nur das relative Alter der Gruppen an, die Gattungen der *Philodendroideae*, *Aroideae*, *Pistioideae*, welche jetzt existiren, können sogar älter sein, als die jetzt existirenden Gattungen der *Pothoideae*, weil sie in phylogenetischer Beziehung schon am weitesten vorgeschritten sind. Über das Verhältniss der Gattungen unter sich geben die Übersichten, welche am Ende der von den einzelnen Gruppen handelnden Abschnitte angehängt sind, genügenden Aufschluss.

Kiel, d. 15. Dec. 1883.

18. Erklärung der Tafeln.

Alle Figuren, bei denen ein anderer Zeichner nicht genannt ist, sind vom Verf. gezeichnet.

Taf. I.

Fig. 1. *Hydrosme Rivieri* (Durieu) Engler. Stückchen der Inflorescenz aus der Grenzregion der männlichen und weiblichen Inflorescenz. Man sieht, wie die von den weiblichen Blüten gebildeten Parastichen sich in die männliche Inflorescenz fortsetzen. Bei *c* eine Blüte mit 2 Staubblättern und einem Gynoeceum; bei den Blüten *a* und *b* sieht man noch die Lücken, welche dem Gynoeceum, entsprechen, bei den oberen Blüten *d* und *e* sind die Staubblätter viel mehr zusammengedrängt.

Fig. 2. *Hydrosme Rivieri* (Durieu) Engl. Dasselbe Stückchen der Inflorescenz nach Entfernung der Gynoeceen und der Staubblätter, zeigt deutlich, dass zwischen den Sohlen der Blüten Lücken vorhanden sind, welche der Inflorescenzaxe angehören. *a, b, c, e* bezeichnen dieselben Blüten, wie in Fig. 1.

Fig. 3. *Hydrosme Rivieri* (Durieu) Engl. Stück aus dem obersten Theil der männlichen Inflorescenz mit dem untersten Theil des Appendix. Die einzelnen Blüten und Blütenrudimente sind numerirt, doch haben die Ziffern keine Beziehung zur genetischen Reihenfolge. Hinsichtlich der Details ist der Text zu vergleichen.

Fig. 4. *Synantherias silvatica* Schott. Stückchen der männlichen Inflorescenz, welches deutlich begrenzte Blüten zeigt. Nach Schott.

Fig. 5. *Staurostigma Luschnathianum* C. Koch. Stück der Inflorescenz aus der Grenzregion, aufgerollt. Die beiden unteren Reihen sind weibliche Blüten, in denen das Gynoeceum von einer aus Staminodien gebildeten Hülle verschlossen ist, welche nun die Function eines Perigons übernommen hat. In der dritten Reihe von unten Blüten, welche die Übergänge aus Zwitterblüten in weibliche und in männliche zeigen (man vergl. den Text). Die oberste Reihe enthält nur männliche Blüten.

Fig. 6. *Staurostigma Luschnathianum* C. Koch. Oberster Theil der Inflorescenz, zeigt den Übergang der männlichen Blüten in den kurzen, aus consociirten Blütenrudimenten gebildeten Anhang. *a* Flächenansicht, *b* Längsschnitt.

Fig. 7. *Staurostigma Luschnathianum* C. Koch. Längsschnitt durch eine weibliche Blüte, stark vergrößert. *st.* Staminodialhülle.

Fig. 8. *Staurostigma Luschnathianum* C. Koch. Querschnitt durch das Ovarium der weiblichen Blüte.

Fig. 9. *Synandrospadix vermitoxicus* (Griseb.) Engl. Zwitterblüte, stark vergrößert.

Fig. 10. *Synandrospadix vermitoxicus* (Griseb.) Engl. Weibliche Blüte mit Staminodien.

Fig. 11. *Synandrospadix vermitoxicus* (Griseb.) Engl. Männliche Blüte, bei welcher die Staubblätter mit einem rudimentären Gynoeceum vereinigt sind, von dessen oberem Ende sie überragt werden.

Fig. 12. *Synandrospadix vermitoxicus* (Griseb.) Engl. Männliche Blüte, Synandrium, in welchem das Gynoeceum spurlos verschwunden ist; *b* Ansicht vom Scheitel. Fig. 9—12 gez. von G. Dittmann.

Fig. 13. *Taccarum Warmingii* Engl. Zwitterblüte mit 6 Staubblättern (von denen 4 weggelassen) und einem aus 6 Fruchtblättern gebildeten Gynoeceum, schwach vergrößert. *a* Seitenansicht, *b* Querschnitt.

Fig. 14. *Taccarum Warmingii* Engl. Männliche Blüte, deren Staubblätter noch getrennt sind.

Fig. 15. *Taccarum Warmingii* Engl. Männliche Blüte, deren Staubblätter zu einem Synandrium vereinigt sind.

Taf. II.

Fig. 16. *Spathantheum Orbignyanum* Brong. Inflorescenz, dreimal vergrößert, rückseitig der Spatha angewachsen. Von *a—b* nur weibliche Blüten, eine jede mit Staminodien, von *b—c* 2 Außenreihen weiblicher Blüten, 2 Innenreihen von Synandrien, von *c—d* nur Synandrien. Gez. von G. Dittmann nach Schott.

Fig. 17. *Spathicarpa sagittifolia* Schott. Inflorescenz, bei welcher oben und in der Mitte zweigliedrige Quirle mit dreigliedrigen alterniren, während unten nur zweigliedrige Quirle anzutreffen sind. Rechts die Stellung der einzelnen Blüten deutlicher nach Wegnahme des Antherenköpfchens. Gez. von G. Dittmann.

Fig. 18. *Spathicarpa sagittifolia* Schott. Eine andere Inflorescenz derselben Pflanze, bei welcher fast durchweg von oben bis unten zweigliedrige Quirle mit dreigliedrigen abwechseln; nur ganz oben einige zweigliedrige Quirle mit einander alternirend; rechts davon dieselbe Inflorescenz nach Wegnahme der Antherenköpfe.

Fig. 19. *Spathicarpa sagittifolia* Schott. Unterer Theil der in Fig. 17 dargestellten Inflorescenz, stärker vergrößert; zeigt die Ungleichzähligkeit der Synandrien und den Abort einzelner Staminodien an den beiden Außenseiten.

Fig. 19a. *Spathicarpa sagittifolia* Schott. Synandrium, vergrößert. *b, b* die beiden Thecae eines Staubblattes.

Fig. 20. *Spathicarpa sagittifolia* Schott. Längsschnitt durch ein junges Gynoeceum, zeigt die noch schwache Entwicklung des vom Griffelcanal abgehenden Lappens.

Fig. 21. *Spathicarpa sagittifolia* Schott. Längsschnitt durch ein älteres Gynoeceum. *a.* Der Schnitt ist in derselben Richtung geführt, wie in Fig. 20. *b.* Schnittfläche senkrecht auf derjenigen von *a.*

Fig. 22. *Spathicarpa sagittifolia* Schott. Ovulum des in Fig. 20 dargestellten Stadiums, stark vergrößert. Fig. 20—21 gezeichnet von G. Dittmann.

Fig. 23. *Gorgonidium mirabile* Schott. Weibliche Blüte vergrößert.

Fig. 24. *Gorgonidium mirabile* Schott. Staubblatt der männlichen Blüte.

Fig. 25. *Gorgonidium mirabile* Schott. Männliche Blüte aus der oberen Region des Kolbens, 7 Staubblätter mit einander vereinigt.

Fig. 26. *Stylochiton natalensis* Schott. Inflorescenz, von dem untern röhrenförmigen Theil der Spatha eingeschlossen; in nat. Gr.

Fig. 27. *Stylochiton natalensis* Schott. Weibliche Blüte, stark vergrößert; *a* von oben gesehen, *b* von der Seite, *c* nach Wegnahme des halben Perigons und eines Theiles der Fruchtknotenwandung, der Querschnitt durch das Ovarium, *e* ein Ovulum stärker vergrößert.

Fig. 28. *Stylochiton natalensis* Schott. Männliche Blüte, *p* Perigon, *g* rudimentäres Gynoeceum.

Taf. III.

Fig. 29. *Arisaema ornatum* Miq. Weiblicher Blütenstand; die Inflorescenzaxe dünn und oberhalb der von der Spatharöhre eingeschlossenen Gynoeceen mit fadenförmigen Blütenrudimenten besetzt.

Fig. 30. *Arisaema Dracontium* (L.) Schott. Androgyner Kolben. Die Schrägzeilen der entfernt von einander stehenden männlichen Blüten setzen sich fort in die Schrägzeilen der weiblichen Blüten. Männliche Blüten meist aus 2 Staubblättern gebildet, bei *m* und *o* auf ein Staubblatt reducirt; *n* eine Blüte, in welcher an Stelle des einen Staubblattes ein Staminodium entwickelt ist.

Fig. 31. *Dracunculus vulgaris* Schott. Hälfte eines Querschnittes durch den männlichen Theil der Inflorescenz; die einzelnen Blüten sehr ungleich; aber alle aus 3 mehr oder weniger entwickelten Staubblattanlagen gebildet.

Fig. 32. *Dracunculus vulgaris* Schott. Verschiedene Blüten aus der oberen Region der männlichen Inflorescenz, vergrößert. *a* Blüte mit 3 Staubblättern; *b* ebensolche Blüte, in welcher aber 2 Staubblätter durch die Verlängerung des Connectivs die Neigung verrathen, staminodial zu werden, *c* Blüte mit einem fertilen Staubblatt, einem Übergangsstadium zu einem Staminodium und einem ausgebildeten Staminodium; *d* Blütenrudiment mit 3 Staminodien.

Fig. 33. *Helicodiceros muscivorus* (L.) Engl. Theil der Inflorescenz aus der Grenzregion. An die Parastichen der weiblichen Blüten schließt sich je eine rudimentäre Blute (*r*) an, auf diese folgen die männlichen Blüten in etwas steileren Parastichen.

Fig. 34. *Helicodiceros muscivorus* (L.) Engl. Dieselben männlichen Blüten, wie in Fig. 33, quer durchschnitten; man sieht nun noch deutlicher, dass in den beiden oberen Reihen je 4 gegen einander orientirte Staubblätter zu einer Blüte gehoren, während die Blüten der untersten Reihe nur 3 Staubblätter entwickelt haben.

Fig. 35. *Arum maculatum* L. Theil der unteren männlichen Inflorescenz mit angrenzenden rudimentären Blüten. Die Grenzen der einzelnen männlichen Blüten sind etwas stärker markirt; die mit demselben Buchstaben bezeichneten Blüten und Blütenrudimente gehören derselben Parastiche an. 2 Blütenhöcker *a* und ein Blütenhöcker *b* haben nur 2 Staubblätter ausgegliedert, der Blütenhöcker *x* nur ein einziges; an den unteren rudimentären Blütenhöckern finden wir ein oder zwei Schwänzchen.

Fig. 36. *Sauromatum venosum* Schott. Theil der weiblichen Inflorescenz mit angrenzenden Blütenrudimenten, welche durch sehr starkes und dabei sehr ungleiches Längenwachstum in hohem Grade verzerrt sind; die Parastichen sind aber trotzdem zum Theil noch erkennbar.

Fig. 37. *Sauromatum venosum* Schott. Theil der männlichen Inflorescenz mit den unterwärts angrenzenden Blütenrudimenten; die männlichen Blüten aus 2—4 sitzenden Staubblättern gebildet, die untersten mit nur einem Staubblatt, nach unten in einen sehr langgezogenen Höcker auslaufend, noch tiefer nur die langgestreckten Btütenrudimente.

Fig. 38. *Cryptocoryne Huegelii* Schott. Männliche Inflorescenz stark vergrößert. Alle Blüten zweimännig. Gezeichnet von Dr. Pax.

Fig. 39. *Theriophonum crenatum* Blume. Theil der männlichen Inflorescenz. Alle Blüten einmännig.

Fig. 40. *Biarum crispulum* (Schott). Männliche Inflorescenz. Blüten ziemlich unregelmäßig angeordnet, die mittleren meist aus 2 Staubblättern gebildet, die untersten *c* mit nur einem Staubblatt; aber nach unten in einen Höcker auslaufend; auch oben eine einmännige Blüte.

Fig. 41. *Biarum Bovei* Blume. Männliche Inflorescenz. Blüten aus 1—3 Staubblättern gebildet, doch ist da, wo die Blüten dicht stehen, schwer festzustellen, was zu einer Blüte gehört. Gezeichnet von Dr. Pax.

Taf. IV.

Fig. 42. *Biarum tenuifolium* Schott. Ganze Inflorescenz mit Ausnahme des fadenförmigen Anhanges, stark vergrößert. Bis zu den oberen Blütenrudimenten lassen sich die Parastichen der Blüten schön verfolgen, dieselben werden zwischen der weiblichen und männlichen Inflorescenz sehr steil, in Folge der bedeutenden Längsstreckung der Blütenrudimente, welche alle in eine conische Spitze endigen. Sämmtliche männliche Blüten monandrisch.

Fig. 43. *Pinellia tuberifera* Ten. Eine ganze männliche Inflorescenz aufgerollt. Parastichen nur schwer erkennbar. Wahrscheinlich repräsentirt jedes Staubblatt eine Blüte. Die beiden Staubblätter *l* verwachsen zum Theil mit einander. So sind wahrscheinlich auch die mehrfach vorkommenden trithecischen Staubblätter Vereinigungsproducte von 2 Staubblättern.

Fig. 44. *Ambrosinia Bassii* L. Spatha von vorn gesehen, zeigt die weibliche Kammer mit der einzigen weiblichen Blüte; männliche Kammer hinter dem verbreiterten Kolben.

Fig. 45. *Ambrosinia Bassii* L. Spatha hinten aufgeschlitzt und ausgebreitet, so dass die männliche Kammer mit der männlichen Inflorescenz sichtbar wird.

Fig. 46. *Ambrosinia Bassii* L. Längsschnitt durch die ganze Inflorescenz, so dass beide Kammern sichtbar werden, *c*—*c* der schmale Streifen, an welchem der Kolben seine mit der Spatha in Verbindung bleibende Excrescenz gebildet hat.

Fig. 47. *Ambrosinia Bassii* L. Ovulum stark vergrößert, mit den dem Funiculus entsprossenden Leitungshaaren.

Fig. 48. *Pistia Stratiotes* L. Spatha, an der Seite etwas geöffnet, so dass die ganze Inflorescenz sichtbar wird.

Fig. 49. *Pistia Stratiotes* L. Männliche Inflorescenz desselben Kolbens, mit den darunter befindlichen Excrescenzen, stärker vergrößert. Die dachförmige Excrescenz *c* schützt die junge Narbe, die becherförmige Excrescenz *b* fängt den von den Staubblättern herunterfallenden Pollen auf. Die männliche Inflorescenz besteht hier aus 4 monandrischen Blüten.

Fig. 50. *Pistia Stratiotes* L. 3 verschiedene männliche Inflorescenzen (*a*, *b*, *c*) von oben gesehen.

Fig. 51. *Pistia Stratiotes* L. Staubblatt oder männliche Blüte vom Scheitel gesehen und im Querschnitt, sehr stark vergrößert. Fig. 48—51 gezeichnet von Dr. Pax.

Fig. 52. *Homalomena rubescens* Kunth. Theil der männlichen Inflorescenz mit 3-, 4- und 5-männigen Blüten. Man beachte, dass die 3-männigen Blüten *a* und *b* in verschiedener Weise orientirt sind.

Fig. 53. *Homalomena rubescens* Kunth. Theil der Inflorescenz aus der Grenzregion. Man vergleiche den Text auf p. 311. *a* ein größeres Staminodium, wie sie in den Staminodialblüten vorkommen.

Fig. 54. *Homalomena rubescens* Kunth. Querschnitt durch den in Fig. 53 dargestellten Theil der Inflorescenz.

Fig. 55. *Homalomena rubescens* Kunth. Weibliche Blüte mit dem dazu gehörigen Staminodium, von der Seite gesehen.

Taf. V.

Fig. 56. *Philodendron brevilaminatum* Schott. Theil der weiblichen Inflorescenz mit wahrscheinlich monströsen Blüten, in denen einzelne Fruchtblätter (*a* und *b*) für sich ein Pistill bilden, während die andern zu einem polymeren Pistill (*c*) verwachsen; um die Gynoeceen herum Staminodien. Nach Schott.

Fig. 57. *Philodendron brevilaminatum* Schott. Eine ebensolche Blüte von der Seite gesehen.

Fig. 58. *Schismatoglottis rupestris* Zoll. et Moritzi. Theil der Inflorescenz, aus der Grenzregion, stark vergrößert. *a* weibliche Blüten ohne Staminodien; *b* weibliche Blüten mit 1—3 Staminodien; *c* rudimentäre Blüten mit 3—4 Staminodien; *d* Blütenrudimente mit nur einem Staminodium; *e* männliche Blüten mit je 2 Staminodien und einem Staubblatt; *f* männliche Blüten mit 3 oder 4 Staubblättern. Oberhalb dieser Blüten werden die Grenzen zwischen den einzelnen Blüten undeutlicher.

Fig. 59. *Dieffenbachia latemaculata* Engl. (an spec.?). Theil der Inflorescenz aus der Grenzregion. Von *a* bis *b* weibliche Blüten mit sehr wechselnder Zahl der Staminodien, zu unterst 2 mit einander verwachsene Blüten. *c* Blüten mit stärker entwickelten, breiten Staminodien und rudimentärem Gynoeceum; *d* Staminodialblüte mit breiten, vereinigten Staminodien (Synandrodium). Die andern Blüten sind Staubblattblüten (Synandrien). Gezeichnet von Dr. Pax.

Fig. 60. *Gonatanthus sarmentosus* Klotzsch. Weibliche Inflorescenz mit 3 angrenzenden Synandrodien, von denen c' und c'' noch in der Mitte einen Spalt zeigen, es haben also hier die Staminodien sich noch nicht so innig vereinigt, wie bei *c*. Die unteren weiblichen Blüten sind steril, zu Pistillodien geworden.

Fig. 61. *Colocasia Antiquorum* Schott. Theil der weiblichen Inflorescenz mit den daran angrenzenden Synandrodien. Die Parastichen *a*—*e* sehr deutlich, auch *f* noch genügend hervortretend, dagegen *g* und *h* undeutlich. Die narbenlosen Körper in den Parastichen *a*—*e*, zum Theil auch noch in *f* sind Pistillodien.

Fig. 62. *Xanthosoma helleborifolium* Schott. Stückchen der weiblichen Inflorescenz mit den angrenzenden Synandrien. Die beiden weiblichen Blüten *g*, *g* mit je einem Staminodium. Die 3 Staminodien *x*, *x*, *x* sind noch nicht zu einem Synandrodium vereinigt.

Fig. 63. *Ariopsis peltata* Graham. Junge Inflorescenz nach Wegnahme der halben Spatha. Die Anordnung der männlichen Blüten in Spiralen tritt deutlich hervor.

Fig. 64. *Ariopsis peltata* Graham. Dieselbe Inflorescenz im Längsschnitt.

Fig. 65. *Ariopsis peltata* Graham. Dieselbe Inflorescenz im Querschnitt; *h* die Höhlen, um welche die Staubblätter mit einander vereinigt, herumstehen; *o* die Öffnungen der Pollensäcke.

Fig. 66. *Ariopsis peltata* Graham. Querschnitt durch ein Gynoeceum stark vergrößert.

Fig. 67. *Ariopsis peltata* Graham. Querschnitt durch ein Synandrium von dem untersten Theil des Kolbens.

Nachschrift.

Bisher war es mir nicht gelungen, auch nur als Ausnahme von der Regel bei irgend einer Aracee Vorblätter aufzufinden. Zwar hatte ich bei *Anthurium Laucheanum*, das in den Borsig'schen Gewächshäusern in Berlin cultivirt wird, an den Kolben 2 Spathen bemerkt, von denen die zweite unmittelbar unter einer Blüte stand, also die Stellung eines Vorblattes hatte; aber dieser Fall war noch nicht so interessant, als der folgende. An einem sehr kräftigen Kolben von *Anthurium magnificum* im Kieler bot. Garten fanden sich im unteren und im zweiten Drittel der Inflorescenz zwei 5—7 mm. lange, lanzettliche Vorblätter. Wären dieselben größer gewesen, so würden sie dasselbe Verhältniss gezeigt haben, wie die an der Inflorescenz von *Typha* auftretenden Hochblätter, welche daselbst die Function erlangt haben, einen ganzen Theil der Inflorescenz in der Jugend zu schützen.

Cotula coronopifolia L.

Von

Dr. E. Roth.

Die Verbreitung dieser Composite in Norddeutschland ist wiederholt Gegenstand pflanzengeographischer Erörterungen gewesen.

So sind die bis zum Jahre 1862 bekannten Standorte der ganzen Erde zugleich mit einer morphologischen Einleitung in erschöpfender Weise und mit Zugrundelegung der ursprünglichen Veröffentlichungen von Dr. Fr. Buchenau in der Botanischen Zeitung 1862 zusammengestellt. Im folgenden recapitulire ich dieselben und füge die neu bekannt gewordenen Localitäten hinzu.

Europa. Laerdalsøren am Sognefjord in Norwegen. Professor Dr. Blytt schreibt mir gütigst über diesen Standort: »Cotula wächst dort auf feuchtem Grund im Dorfe massenhaft. Wahrscheinlich ist sie erst in den spätern Jahren eingeführt. In den Jahren 1865—1867, da ich mehrmals bei Laerdalsøren botanische Excursionen machte, bemerkte ich die Pflanze nicht«.

Dänemark. Harboøre; im südlichen Theile von Thorseng verbreitet; Aerø (J. Lange, Haandbog i den Danske Flora).

Oldenburg in Holstein (Buchenau: B. Z. 1862). Neuerdings weder von Herrn P. Hennings noch von mir gefunden.

Hohwacht; Hassberg und westlich vom Binnensee bei Lütjenburg in Holstein (Buchenau l. c.).

Umgegend von Hamburg (Buchenau l. c.) C. T. Timm: Kritische und ergänzende Bemerkungen, die Hamburger Flora betreffend, in den Verhandl. des naturwiss. Ver. von Hamburg-Altona im Jahre 1877 schreibt über unsere Pflanze: »In Ottensen und Klein-Flottbeck jedenfalls verschwunden; außer in Eppendorf noch in Olsdorf, Hummelsbüttel und am Ende von Groß-Borstel«.

Zwischen Döse und Duhnen unweit Cuxhaven. Nach gütiger Mittheilung des Herrn Apotheker Beckmann von Professor Buchenau und ihm im Juli 1879 gefunden.

Umgegend von Bremen (Buchenau l. c. W. O. Focke: Abhandl., herausgegeben von dem naturwiss. Ver. zu Bremen, Bd. I, II, IV).

Bassum (Prov. Hannover). Über diesen Standort theilt mir Herr Apotheker Beckmann gütigst folgendes mit: »Als ich im Herbst 1870 nach Bassum kam, fand ich die Pflanze in Menge auf einem wüsten Terrain in Bassum. Wie lange sich dieselbe dort schon angesiedelt hatte, war nicht nachzuweisen. Mitte der siebziger Jahre wurde dort ein Haus gebaut, und Cotula verschwand in Folge dessen. Den zweiten Fundort entdeckte ich gleichfalls 1870; ich fand die Pflanze in nächster Nähe eines Düngerhaufens in Freudenberg, einem Flecken, der mit zu Bassum gehört. Von hier aus verbreitete sich dieselbe über

einen großen Theil des Marktplatzes und zwar an denjenigen Stellen, wo der Graswuchs schlecht ist und Lücken zeigt.«

Neuenburg in Oldenburg (Buchenau l. c.).

Geestendorf, Varel, Dangast, Bockhorn, Jever, Dodesdorf, Bokeler Mühle, Konneforde, bei der goldenen Linie (Buchenau l. c. und K. Hagena: Phanerogamen-Flora des Herzogthums Oldenburg. Abhandl. des naturwiss. Ver. Bremen, Bd. II).

Spiekerooge (Buchenau, Flora der ostfriesischen Inseln).

In Ostfriesland verbreitet (Buchenau l. c.).

Teglingen bei Meppen (Buchenau l. c.).

Hattingen in Westfalen, auf überschwemmt gewesenen Plätzen beim Dorfe Stiepel von Blumenroth gefunden. (Jüngst, Flora von Westfalen.)

Norderney und Borkum (Buchenau, Flora der ostfriesischen Inseln).

Amsterdam (Buchenau l. c.).

Santander (Buchenau l. c.).

Gijon in Asturien (Buchenau l. c.).

Portugal (Buchenau l. c.).

Chiclana bei Cadiz (Buchenau l. c.).

Dagegen ist unter den von Professor Dr. Buchenau angeführten Standorten Candia, sowie Ägypten zu streichen, da beide Pflanzen Chlamydophora tridentata (Del.) Ehrenberg darstellen, wie es Boissier in seiner Flora orientalis III. p. 359 von den in Ägypten und von Kotschy auf Cypern gesammelten Pflanzen und unter unrichtiger Bestimmung ausgegebenen Nr. 208 und 254 nachgewiesen hat. Candia erwähnt Boissier weder für Chlamydophora noch für Cotula coronopifolia L., welche in dem Gebiete der Flora orientalis überhaupt nicht vorkommt, daher auch mit Recht von mir zu der atlantischen Association Europas gezählt wurde (E. Roth, Über die Pflanzen, welche den atlantischen Ocean auf der Westküste Europas begleiten, in den Verhandl. des botan. Ver. für die Provinz Brandenburg 1883).

Die merkwürdige Übereinstimmung der zwei aus Ägypten stammenden Stengel und des einen aus Candia lassen vermuthen, dass vielleicht derselbe Standort zu Grunde liegt, und eine Etiquettenverwechselung geschehen ist, eine Annahme, welche noch dadurch an Wahrscheinlichkeit gewinnt, dass die drei Belegstücke zwar alle aus dem Museum zu Paris stammen, aber in verschiedenen Jahren in Kunths Hände gelangt sind.

Afrika. Cap der guten Hoffnung (Buchenau l. c.).

Amerika. Brasilien, Montevideo und Chile (Buchenau l. c.). Californien (H. Behr, Pflanzen, welche sich in Californien einbürgern. Bulletin of the Torrey Botan. Club, March 1880).

Australien. Chatham Islands (Kgl. Bot. Museum zu Berlin), Neu-Süd-Wales, Neu-Seeland, Van-Diemensland, Australia felix, Westaustralien, Victoria (Buchenau l. c.).

Asien. Niederländisch Indien? (Miquel, Flora van Nederlandsch Indie).

Am intensivsten scheint sich unsere Composite in Californien verbreitet zu haben, denn H. Behr (a. a. O.) meint, seit 1854, wo Cotula zuerst in jener Gegend beobachtet wurde, habe sie dort dermaßen an Terrain gewonnen, dass sie an manchen Stellen die einheimische Flora vollständig unterdrücke. Cotula scheine an feuchten Orten dieselben Fortschritte zu machen, wie Silybum Marianum G. die trockenen Gebiete in Beschlag nähme.

Ein gleiches kann ich von manchen Jahren in Holstein berichten. So waren z. B. 1883 die Triften östlich vom Binnensee bei Lütjenburg vollständig gelb von dieser Composite, welche sich bis in die umliegenden

Dörfer zog, während ich von 1873 an Cotula nur habe westlich von dem genannten See auftreten sehen. Dagegen besitzen wir im hiesigen Kgl. Bot. Museum einige Stengel von dem östlicheren Hassberg im Jahre 1857 von Dr. Spieker gesammelt, so dass die Pflanze also während dieses Zeitraumes Terrain verloren und wiedergewonnen hat.

Cotula coronopifolia L. erscheint sehr unregelmäßig; bedeckt sie das eine Jahr weite Strecken, so kann man das nächste Jahr vielleicht vergebens nach der Pflanze suchen[1]. Der Habitus ändert je nach der nasseren oder trockeneren Witterung und nach dem mehr oder minder guten Boden. So kenne ich die Pflanze circa 4 cm. hoch, rasenförmig zusammengedrängt wachsend, die Blütenköpfe verhältnissmäßig sehr groß, die Internodien sehr kurz, die Blätter klein, robust, trotz ihres lederartigen Aussehens reichlich mit Saft gefüllt, dann wieder bei sonst gleichem Habitus mit relativ sehr kleinen Köpfen und im anderen Extrem die Pflanze bis zu 50 cm. hoch, jede Wurzel nur den Hauptstamm ausbildend, die Blütenköpfe nur einen geringen Umfang erreichend, die Internodien ungeheuer gestreckt, die Blätter im Verhältniss viel länger wie breit werdend, die ganze Pflanze durch ihre hellgrüne, schlappe, »fast glasglänzende« Erscheinung auffällig wirkend. Für einen Freund neuer, sogenannter »Arten« würde Cotula coronopifolia L. ein weites Arbeitsfeld bieten, eine robusta, monocephala etc. würde sich leicht finden. So weit mir bekannt ist, hat nur Lange in Willkomm et Lange: Prodromus florae hispanicae eine β pusilla aufgestellt, und Beckmann eine forma erecta. Dem Ausspruche Nyman's in seinem Conspectus florae europaeae, im Süden sei die Pflanze im Allgemeinen stärker und größer, kann ich nach dem von mir gesehenen, doch ziemlich reichhaltigen Material nicht beipflichten.

Um zu constatiren, ob Cotula ihrer Ernährung wegen an die Küste gebunden sei, habe ich sie während mehrerer Jahre derart cultivirt, dass ich in einer Cigarrenkiste Erde aus alten Blumentöpfen ohne weiteren Zusatz mischte und die Samen obenauf streute. Die Pflanzen wurden nicht gerade nass oder feucht gehalten, ja im Verhältniss zu dem holsteinischen Standorte eher trocken, unterschieden sich aber in nichts von wild gewachsenen Exemplaren. Sie wurden durchschnittlich 10—20 cm. hoch und verästelten sich gewöhnlich, wenn auch unverzweigte Exemplare nicht gerade fehlten. Während mehrerer Jahre hatte ich so die Freude, Cotula durch Selbstaussaat wiederkehren zu sehen. Nach diesem Versuche scheint es

---

1) Ebenso erging es mir mit dem ausdauernden Statice Limonium L., das ich an dem genannten Orte im Juli 1877 in Unmassen antraf, aber weder vorher, noch nachher wiederfand. Auch Aster Tripolium L. erscheint bald zahlreich, bald nur sparsam. Im letzten Sommer bedeckte er in Ostholstein bei Grube die ganzen Flächen, von welchen durch Canäle im Frühjahr das Meerwasser abgeleitet worden war, nur Inula britannica L. noch aufkommen lassend. Ein Exemplar von Aster Tripolium L. zeigte schneeweiße Blüten.

also, als ob der Mangel an geeigneten Nährstoffen der weiteren Verbreitung von Cotula nicht im Wege stände, was ja auch ihr Vordringen in Californien beweist. Leider hat W. O. Focke unter seine »Culturversuche mit Pflanzen der Inseln und der Küste« (Abhandl. des naturwiss. Ver. zu Bremen Bd. IV) *Cotula* nicht aufgenommen. In diesem Jahre will ich versuchen, unsere Pflanze an geeigneten Stellen in der Umgegend von Berlin anzusiedeln.

Wenn W. O. Focke (a. a. O.) meint, unsere Composite würde namentlich von Gänsen verbreitet, so könnte man vielleicht dadurch jene Standorte im Binnenlande erklären, denn in Holstein habe ich wiederholt wilde Gänse auf den mit Cotula bedeckten Triften gefunden, wenn auch diese wenig oder gar nicht von zahmen Gänsen, sondern fast nur von Hornvieh und Pferden begangen wurden.

Trotzdem ich meine Aufmerksamkeit wiederholt darauf richtete, Insekten bei der Bestäubung zu finden, hat es mir nie gelingen wollen, deren bei dieser Arbeit anzutreffen. So auffällig die Blüten auch sind und schon von weitem jedem entgegenleuchten, so wenig halten sie in der Nähe; sie sind duftlos und scheinen auch fast keinen Honig zu führen. Sollte vielleicht bei uns ein passendes Insect fehlen, dagegen in Californien vorhanden sein, und hierdurch das dortige rapide Vordringen der Pflanze begreiflich, und der fast unveränderte Stillstand auf den im Norden Europas in Besitz genommenen Stellen erklärt werden? Interessant wäre es, über diesen Gegenstand etwas Genaueres zu erfahren.

Nachschrift.

In einer pflanzengeographischen Studie von M. Willkomm: »Die atlantische Flora, ihre Zusammensetzung und Begrenzung, Lotos 1884« wird Cotula am **mittelländischen** wie atlantischen Ocean angegeben. Wie mir Prof. M. Willkomm auf meine Anfrage gütigst mittheilte, beruht das erstere Vorkommen auf einem Versehen des Setzers.

Über die Gattungen Elatides Heer, Palissya Endlicher, Strobilites Schimper

von

Prof. Schenk.

Unter dem Namen Elatides werden von Heer (Flora foss. arct. tom. IV. VI.) aus dem Braunjura Sibiriens stammende Coniferenreste beschrieben, welche er mit Zweigen und Zapfen von Tannen verwandt glaubt, woher denn auch der Name geschöpft ist. Heer charakterisirt sie als eiförmige oder cylindrische Zapfen mit zahlreichen spiralig stehenden, sich deckenden, kleinen, lederartigen, an der Außenfläche glatten, zugespitzten oder in eine Spitze auslaufenden, kiellosen Schuppen. Die von Heer zu diesen Resten gezogenen Zweige tragen spiralig stehende, lineare, zugespitzte, sichelförmig nach einwärts gekrümmte, mit herablaufender Basis versehene Blätter. Vier Arten werden unterschieden: E. ovalis, E. Brandtiana, E. parvula, E. falcata. Zugleich macht Heer auf die Ähnlichkeit dieser Reste mit Schimper's Pachyphyllum Williamsonis (Lycopodites Williamsonis Lindl. et Hutton Foss. Flora. II. tab. 93) aufmerksam. Unzweifelhaft ist, wie ich glaube, dass Elatides parvula (Heer a. a. O. Bd. IV. Taf. 14. Fig. 5) nichts anderes ist, als die Spitze des als E. Brandtiana beschriebenen Restes. Ferner liegen Reste von nicht ganz gleicher Erhaltung vor, wie die Abbildungen von E. Brandtiana a. a. O. Bd. IV. Taf. 14. Fig. 3. 4 zeigen, von welchen Fig. 4 das vollständigst erhaltene Exemplar darstellt, während bei Fig. 3. 3b—c die verlängerte Spitze der Schuppen entweder ganz fehlt oder nur ein Rest derselben erhalten ist. Richtiger ist es, wie ich glaube, anzunehmen, dass diese Reste weibliche Blüten einer Araucaria sind, zu welcher Gattung auch der oben erwähnte, von Lindley and Hutton beschriebene Rest gehört. Die Fruchtblätter der von mir untersuchten weiblichen Blüten der A. imbricata haben eine ähnliche lange Spitze und würden den von Heer beschriebenen Resten, abgesehen von der Größe, nicht so fern stehen. Die Spitzen der Fruchtblätter konnten zu Grunde oder auch durch das Spalten des Gesteins verloren gehen und so die Erhaltungszustände sich ergeben, welche Heer a. a. O. Fig. 3, 3b—c darstellt. Auch die von Heer dazu gezogenen Zweige widersprechen nicht der oben ausgesprochenen Ansicht. Insbesondere gilt dies für den als E.

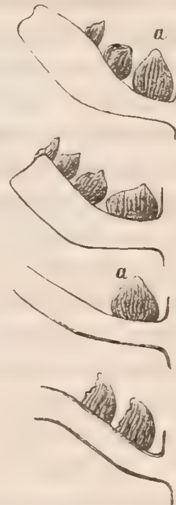
falcata a. a. O. Taf. 14. Fig. 6 abgebildeten Zweig, dessen nach dem Beschauer gerichtete Blätter losgerissen sind und nur noch deren Basis erhalten ist. Es ist die Blattform, wie sie A. excelsa hat. Von den beiden andern Fig. 6*bc* abgebildeten Zweigen scheint der letztere mit Fig. 6 identisch und nur unvollständiger erhalten zu sein, während der erstere Fig. 6*b* durch seine entfernter stehenden Blätter auffällt und an das Zweigfragment einer mit Sequoia gigantea verwandten Coniferen-Art erinnert. Von den von Heer beschriebenen Resten steht nur E. ovalis den Abietineen näher, obwohl auch bei diesen einzelne Fruchtblätter die deutlichen Spuren einer verlängerten Spitze tragen. Schlecht erhaltene Reste dieser Blüten sind in dem Jura Chinas bei Pa-ta-tshu von Richthofen gesammelt und von mir als Elatides cylindrica beschrieben (Richthofen, China. Bd. IV. p. 252. Taf. 50. Fig. 8). Der aus den jurassischen Schichten von Tumulu stammende Zweig mit Blättern (Richthofen, China. Bd. IV. p. 249. Taf. 47. Fig. 6. 6*a*), von mir als Elatides chinensis bezeichnet, würde der der Bezeichnung Elatides zu Grunde liegenden Vorstellung eher entsprechen, wenn nicht mit gleichem Rechte eine der Sequoia sempervirens verwandte Sequoia vermuthet werden könnte, während der aus dem Jura von Tshai-tang stammende, sehr unvollständig erhaltene Zweig (Taf. 52. Fig. 9) einer Araucaria angehören kann.

Eine im Rhät Frankens sehr verbreitete Conifere, welche beinahe niemals in den aufgeschlossenen Schichten dieser Formation fehlt, ist Palissya Braunii Endl. Seit langer Zeit sind ihre Zweige, Blüten, Zapfen und Samen bekannt: die zuerst beobachteten Zweige wurden verschieden gedeutet, und demnach als Taxodites tenuifolius Presl, Cunninghamites dubius Presl bezeichnet, nach Auffindung der Zapfen von Fr. Braun als Cuninghamites sphenolepis beschrieben, bis Endlicher sie als eigene Gattung unterschied (Syn. Conifer.). Ich habe später in der fossilen Flora der Grenzschichten zwischen Keuper und Lias den Charakter der Gattung erweitert und sie zu den Abietineen gebracht, in neuerer Zeit ist sie von Saporta zu den Taxodineen gezogen und meine Auffassung des Baues der Zapfenschuppen bestritten worden (Saporta, Paléontologie franç. tom. III).

Saporta, die Ansicht Strassburger's theilend, nimmt an, dass der Innenseite der Zapfenschuppe eine an den beiden Rändern mit rundlichen Lappen versehene Bildung, die Samenschuppe, angewachsen sei, der lanzettliche oder spatelförmige Theil der Schuppe dagegen die Bractee sei. So bei Palissya Braunii. Für Palissya aptera bestreitet er überhaupt die Zugehörigkeit zu Palissya, er vermuthet, dass sie zu Sphenolepidium Heer (Sphenolepis Schenk) gehöre. Dies ist entschieden unrichtig, wenn überhaupt der Bau des Zapfens von Sphenolepidium richtig aufgefasst ist, ferner deshalb, weil gar kein anderer Unterschied in der

äußeren Form der Zapfenschuppe an P. Braunii und P. aptera nachzuweisen ist, als etwa zur Unterscheidung einer Art genügt. Wie die Innenseite der Zapfenschuppe bei P. aptera ist, davon wissen wir einfach Nichts. Bekannt sind noch die Samen; diese sind flügellos. Darauf hin lässt sich aber weder eine Vereinigung, noch eine Trennung vornehmen. Saporta nimmt ferner an, dass die an dem Rande der Innenschuppe vorhandenen Lappen auf der Innenseite die Samen tragen.

Ich habe früher schon eine andere Ansicht vertreten und vertrete diese Ansicht auch jetzt noch und um so mehr, als ich das ganze vorhandene Material von Palissya einer erneuten Untersuchung unterzogen habe. Die Zapfenschuppen (Fruchtblätter) von Palissya Braunii sind lanzettlich, zugespitzt, gegen die Basis verschmälert und tragen, so weit die Erhaltung der mit geöffneten Schuppen versehenen Zapfen dies sicher entscheiden lässt, an jeder Seite des Fruchtblattes fünf bis sechs Samen, über deren Basis an einzelnen Schuppen deutlich der Rand des Fruchtblattes hinläuft. Von einer Wucherung, wie sie die Zapfenschuppen der Taxodineen zeigen und auch Arthrotaxis, deren Schuppe jener von Palissya, abgesehen von der Größe, äußerlich nicht unähnlich ist, besitzt, ist keine Spur vorhanden. Wäre eine solche vorhanden, so würde sie sicher ebenso gut sichtbar sein, wie dies in anderen Fällen möglich ist.



Palissya Braunii Endl.
a. a. Einzelne Zapfenschuppen mit Samen.

Die Gattung ist, wie ich glaube, nachdem man die einzelnen Gruppen der Coniferen schärfer begrenzt hat, den Araucarieen anzureihen und steht Cunninghamia nahe, deren Samenknospen zu drei an dem mittleren Theil der Fruchtblattes, von einer Lamelle überragt, stehen, während bei Palissya zehn bis zwölf Samenknospen längs der Fruchtblattränder stehen. Diese Differenz ist also nicht größer als in zahlreichen anderen Fällen, in welchen die Zahl der Samenknospen und der Ort ihrer Entstehung auf dem Fruchtblatte bei den Formen derselben Gruppe verschieden ist.

Auch die blatttragenden Zweige unterstützen die Ansicht, dass in Palissya eine ausgestorbene Form der Araucarieen vorliegt. Die Blätter stehen spiralig, sie sind nach allen Seiten und nicht bilateral gerichtet, ihre Form, wie ihre Stellung ist jener der Araucaria Cunninghami sehr ähnlich, bei welcher, wenn sie einem stärkeren Druck ausgesetzt wurden, die Stellung eine bilaterale zu sein scheint. Dass bei der einen Art die Samen geflügelt, bei der anderen ungeflügelt sind, dass ferner an den die Zapfen tragenden Zweigen die Blätter anders gestaltet und kürzer sind,

aufrecht stehen, ist von keiner Bedeutung; das eine ist auch bei den Araucarien der Jetztwelt der Fall, das andere so allgemein bei den Coniferen, dass sich daraus gar kein Schluss auf irgend eine Gruppe ziehen lässt.

Die im Rhät Frankens von Erlangen und Bamberg bis Baireuth überall verbreitete Art ist P. Braunii Endl., im Rhät von Schonen bei Palsjö auch von Nathorst nachgewiesen. Die zweite Art, P. aptera Schenk ist nur von den Theta bei Baireuth bekannt. Von Nathorst wird auch ein Theil der von Lekenby als Cycadites zamioides beschriebenen Reste des englischen Ooliths zu Palissya gezogen, was ich nach den Abbildungen für richtig halte. Auch O. Feistmantel führt die Gattung, allerdings nur nach Zweigfragmenten aus dem oberen Gondwana-System, also liasisch-jurassischen Bildungen, Ostindiens mit mehreren Arten, wie P. indica O. Feistm., P. jabalpurensis O. Feistm. und P. conferta (Taxites Oldh. et Morr.) O. Feistm. an, welche zum Theil, nach den Abbildungen zu urtheilen, der asiatischen Art nahe stehen, aber ebenso auch Araucaria. Allerdings wird erst das Auffinden wohl erhaltener Zapfen eine sichere Bestimmung erlauben, es lässt sich aber nicht in Abrede stellen, dass ein Theil der Abbildungen Feistmantel's dafür spricht, dass die Zweige zu Palissya gehören. Die von Geinitz mit Palissya Braunii vereinigten Reste aus den schwarzen Schiefern von Cuesta colorada bei Escaleros de Famatima in Argentinien sind zu unvollständig, um ein sicheres Urtheil zu erlauben, ob sie zu Palissya gehören. Eine mit Palissya verwandte Conifere scheint das von O. Feistmantel beschriebene Brachyphyllum (?) australe zu sein (Palaeont. Beitr. III. p. 98. Tab. VII. Fig. 3—6. Cassel, 1878). Habituell steht sie der Palissya aptera nahe, die Form der Zapfenschuppen ist jedoch verschieden. So weit sich der Bau des Zapfens, welcher mir ein jugendlicher zu sein scheint, nach der vergrößerten Abbildung und nach der äußeren Ansicht beurtheilen lässt, erinnert er an jenen von Cunninghamia. Von den eben erwähnten Resten ist zu trennen das a. a. O. Taf. XVII abgebildete Brachyphyllum (?) australe, welches nach den allein vorliegenden Zweigen wohl zu Echinostrobus gehört. Beide Reste stammen aus den New-Castle-Beds in N. S. Wales. Ein weiterer zu Araucaria gehöriger Rest dürfte auch das von mir in der fossilen Flora des nordwestdeutschen Wealden Taf. XIX. Fig. 9 abgebildete Pachyphyllum curvifolium sein. Dass die von O. Feistmantel als Taxites planus und T. tenerrimus beschriebenen Reste der Araucarien sehr nahe stehen, habe ich bereits anderwärts erwähnt. In den Jurabildungen Chinas fehlen Araucarienreste nicht, Carruthers, Nathorst und Saporta haben für die englischen und französischen Jurabildungen, und letzterer und Brongniart auch für die jüngeren Kreidebildungen des südlichen Frankreichs das Vorhandensein von Araucarienresten nachgewiesen. Sind die besprochenen Pflanzenreste richtig aufgefasst, so ergiebt sich eine weite Verbreitung der Araucarieen in der mesozoischen Periode, ihre Existenz

noch während der Kreidezeit in Europa, ferner Anhaltspunkte für ihre jetzige Verbreitung auf der östlichen Halbkugel, wobei nur zu bedauern ist, dass die Kenntniss der Pflanzenreste der Tertiärbildungen gerade in den für diese Frage wichtigsten Regionen noch außerordentlich lückenhaft ist.

Ein zu den Abietineen gezogener Coniferenrest ist der von Schimper (Monogr. des plantes foss. du grès bigarré, tab. XVII) als Strobilites laricoides beschriebene und abgebildete Zapfen, von Endlicher später zu einer eigenen Gattung, Fuechselia, erhoben. Das Original befindet sich in der paläontologischen Sammlung der Universität zu Straßburg. Die Untersuchung desselben hat mir gezeigt, dass das Exemplar zwar ein den Coniferen angehörender Zapfenrest ist, dass aber derselbe, unvollständig erhalten, gar keinen Schluss auf seine Zugehörigkeit zu einer der bekannten Coniferen des bunten Sandsteines oder irgend einer Gruppe der Coniferen zulässt. Es ist nichts weiter erhalten, als die Basis der Schuppen, deren unregelmäßige Bruchstellen als Zähne aufgefasst wurden. Für das Vorhandensein von Abietineen in der früheren Epoche der triasischen Bildungen ist durch diesen Rest kein Anhaltspunkt gegeben.

Drei neue Bürger der Flora von Österreich

von

Vinc. v. Borbás.

Es ist bekannt, dass die südöstlichen und ungarischen Pflanzen sehr wesentliche Elemente der Flora von Nieder-Österreich bilden und dass solche neue Bürger auch noch heutzutage die Wiener Botaniker überraschen, wie das Delphinium orientale Gay[1]).

Die Zahl der in Nieder-Österreich lebenden südöstlichen Pflanzen kann ich auch mit zwei vermehren. Die eine (Saponaria) wurde sicher mit Saatkörnern eingeführt, die andere (Linum) wurde bisher wahrscheinlich übersehen und von L. flavum L. nicht unterschieden.

1. Saponaria (Vaccaria) grandiflora (Fisch. pro var. in D. C. Prodr. I. p. 365, 1824), Wien, inter segetes (Kováts exsicc. 712 als S. Vaccaria). Das Übersehen dieser Pflanze ist um so auffallender, da sie von Kováts in vielen Exemplaren vertheilt wurde. Sie stimmt mit dem rumelischen, auch von Boissier citirten (Fl. Orient. I) Exemplare Frivaldszky's genau überein. Ich sah sie auch von Dobrudscha (Kossova in agris ad Karkuleni, Sap. Vaccaria Sint.) et »ad montem Sinai loco ‚Bertan', Unio itiner. 1835« ($^{6}/_{5}$ leg. Schimper). Dr. Kanitz (Plant. Roman.) erwähnt sie noch nicht.

Petala apice saepe emarginata aut subcordata.

2. Linum tauricum Willd. herb. 6236 no. 2, 3! (L. flavum var. uninerve Rochel! cfr. Boiss. Fl. Orient I. p. 856). Pötzleinsdörfer Höhle, leg. beat. Brandmayer, ob colorem intensius glaucescentem, caudiculos prostratos, suffruticosos, dense caespitosos et ob florem duplo, quam in L. flavo, minorem magis huc spectat quam ad L. flavum L. Die bei den Herkulesbädern vorkommenden Exemplare sind von L. flavum L. scharf verschieden, die bei Versetz und am Grebenáczer Sande wachsenden Formen gehören auch zu L. tauricum L., aber bei diesen letzteren schwanken schon mehr die Merkmale, als bei dem Pötzleinsdörfer Exemplare. Anfangs hielt ich das letztere, mehr westliche Exemplar unfehlbar für L. flavum L., unter welchem Namen ich es von Brandmayer erhielt, und hat mir diese Pflanze, als ich die Unterschiede des L. flavum und L. tauri-

1) Term. Tud. Közl. 1882 Novemb., Österr. Bot. Zeitschr. 1882 Decemb., p. 387.

cum studirte, viele Schwierigkeiten gemacht, bis ich sie vom ersteren trennen musste.

Folia L. taurici saepius caesia, basi non dilatata, haud semiamplexicaulia ut in L. flavo. Rhizoma suffruticosum, crassum, caudiculis humifusis elongatis pluribus; sepala margine membranacea, quasi acuminato-aristata, capsulae longius acuminatae.

3. Die dritte Pflanze ist schon keine südöstliche, sondern ist sie wahrscheinlich durch Hybridation entstanden. Diese ist Aquilegia atrata Koch var. dichroantha (A. atrata × vulgaris?) Borb. ined., a typo calcari uncinato, floribus discoloribus, sepalis coeruleo-violaceis, petalis cum calcari purpureis diversa, — ab Aq. vulgari L. autem forma foliolorum Aq. atratae, floribus minoribus, bicoloribus, sepalis lanceolatis, filamentis violaceis, staminibus longe exsertis. Stigma uncinatum.

In pratis montanis vallis Rablensis Carinthiae (leg. Brandmayer).

Focke (Pflanzenmischlinge p. 18) erwähnt schon Übergangsformen von Aq. vulgaris und nigricans Autor. (non Baumg.) (A. atrata Koch); er beschreibt sie aber näher nicht; auch giebt er keine Standorte an. — Aq. nigricans Baumg. ist sehr schwerlich mit Aq. atrata identisch, denn Baumgarten[1]) beschrieb die Blüte nicht, nur nannte er sie nach dem Stengel so. Auch wurde meines Wissens Aq. atrata Koch in Siebenbürgen nicht gefunden.

---

1) Stirp. Transs. 1063.

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 8.

Band V. Ausgegeben am 6. Mai 1884. Heft 3.

Notizen über Pflanzensammlungen.

E. Kerber's Pflanzen aus Mexiko.

26. Piper hispidum HBK. — 51. Piper subpeltatum L. — 52. Kyllingia elongata Kunth. — 57. Cyperus thyrsoideus Jungh. — 58. Anoda hastata Cav. — 61. Pteris intramarginalis Kaulf. — 62. Selaginella lychnuchus Spring. — 64. Phanerophlebia juglandifolia J. Sm. — 69. Crusea calocephala DC. — 70. Drymaria glandulosa Bartl. — 72. Clusia Tanapanari Choisy. — 74. Panicum divaricatum L. — 76. Thunbergia fragrans Roxb. 80. Miconia glaberrima Schltd. — 81. Conostegia jalapensis DC. — 83. Marathrum foeniculaceum HBK. — 87. Clematis sericea Kunth. — 88. Setaria imberbis RS. — 90. Tradescantia disgrega Kunth. — 91. Cyperus flavus Prsl. — 92. Andropogon bicornis L. 96. Pteris nemoralis Willd. — 97. Polypodium consimile Mett. — 98. Pteris palmata W. 99. Hypericum pratense Ch. & Schl. — 100. Leersia mexicana HBK. — 102. Campyloneuron taeniosum Fée. — 105. Asplenium praemorsum Sw. — 107. Ranunculus Hookeri Schltd. — 108. Spananthe paniculata Jacq. — 110. Setaria effusa Fourn. — 112. Hibiscus Rosa sinensis L. — 113. Sechium edule L. — 117. Passiflora sexflora Juss. — 120. Oxalis latifolia HBK. — 122. Cyathea arborea Lm. — 123. Diplazium expansum W. — 128. Ipomoea sidaefolia Choisy. — 129, 130. Serjania goniocarpa Radlk. — 134. Paullinia brevispica Fourn. n. sp. — 136. Piper aduncum L. — 140. Miconia laevigata DC. — 145. Asclepias curassavica L. — 148. Pteris grandifolia L. — 149. Pteris longifolia L. — 150. Sphaeralcea umbellata St.Hil. — 154. Panicum microspermum Tourn. — 155. Passiflora acerifolia Schltd. — 159. Quamoclit coccinea Choisy. — 162. Achyranthes aspera L. 163, 164. Iresine diffusa HBK. — 165. Piper orthostachyum Kunth. — 166. Oplismenus Humboldtianus Nees. — 174. Pleroma longifolium Triana. — 180. Drymaria cordata W. 181. Chamissoa altissima Kunth. — 185. Melochia nodiflora Sw. — 187. Adiantum trapeziforme L. — 191. Malvastrum spicatum A. Gray. — 194. Adiantum pulverulentum L. — 195. Adiantum macrophyllum Sw. — 196. Bathmium trifoliatum Lk. — 203. Clematis grossa Benth. — 217. Monnina xalapensis Kunth. — 219. Pteris arachnoidea Kaulf. — 221. Lantana Kerberi Fourn. — 226. Muhlenbergia distichophylla HBK. — 230. Polypodium thysanolepis A. Br. — 231. Bocconia frutescens L. — 234, 235. Iresine erubescens Fourn. — 237. Stenolobium stans Seem. — 243. Polygala paniculata L. — 245. Stenolobium stans Seem. — 246. Rhus mollis HBK. — 255. Verbena ciliata Benth. — 257. Solalanum Martensii Dunal. — 258. Cytharexylon affine D. Don. — 259. Geranium Seemanni Peyr. — 260. Malvastrum ribifolium Hemsley. — 262. Tillandsia usneoides L. — 263. Nothochlaena ferruginea Desv. — 264. Poa infirma HBK. — 269. Llavea cordata Lag. — 280. Trichilia havanensis A. Juss. — 281. Vittadinia triloba DC. — 294. Anthurium scandens (Aubl.) Engl. — 296. Ischaemum latifolium HBK. — 303. Piper Oaxacanum C. DC. — 305. Styrax Kerberi Fourn. — 309. Polygonum acre HBK. — 311. Verbena littoralis HBK. — 312. Distrephus spicatus Cass. 313. Sida Canariensis W. — 314. Contradenia inaequilateralis G. Don. — 316. Oplismenus loliaceus Beauv. — 318. Arundinella Deppeana Nees. — 322. Sporobolus Lamarckii Desv. — 323. Arundinella aleutica Rupr. — 343. Lycopodium cernuum L. — 344. Gymnothrix tristachya HBK. — 345. Piper

auritum Kunth. — 350. Miconia laevigata DC. — 355. Mertensia tomentosa Sw. — 359. Sauvagesia geminiflora DC. — 363. Elionurus ciliaris HBK. — 368. Piper aduncum C. DC. — 369. Chamissoa altissima Kunth. — 371. Argemone mexicana L. — 378. Miconia glaberrima Schlecht. — 383. Phytolacca octandra Moq. — 384. Oxalis corniculata L. — 389. Cyclanthera ribiflora Cogn. — 390. Barcenaea ciliata Fourn. — 396. Trichostemma Kerberi Fourn. n. gen. Asclepiad. — 400. Paullinia pteropoda DC.

Mit Ausnahme von Nr. 246 und 294 wurden die Bestimmungen durch Herrn E. Fournier gegeben.

PROGRAMME

DE LA

Seconde Société de Teyler

À HAARLEM

POUR L'ANNÉE 1884.

La Seconde Société de Teyler a résolu de mettre de nouveau la question suivante au concours:

»A fournir une étude critique sur tout ce qui a été dit contre et en »faveur de la *génération spontanée*, sourtout depuis les vingt-cinq »dernières années«.

La récompense qui sera décernée pour la réponse, qui sera jugée la meilleure et satisfaisante, est une médaille d'honneur en or, d'une valeur intrinsèque de quatre cents florins, frappée au coin de la Société.

Les réponses doivent être écrites en langue hollandaise, française, anglaise ou allemande, lisiblement en écriture anglaise, d'une main autre que celle de l'auteur.

Les réponses doivent être envoyées au plus tard le 1er avril 1886, afin qu'elles puissent être jugées avant le 1er mai 1887.

Toutes les réponses envoyées au concours restent la propriété de la société, qui insère dans ses ouvrages le traité qui a été couronné; les auteurs ne pouvant publier leur travail sans le consentement de la Fondation.

Les réponses qui seront envoyées ne peuvent être signées, mais devront porter à la place de la signature une devise; elles seront accompagnées d'un billet cacheté portant la même devise et contenant le nom de l'auteur et son adresse, et devront être envoyées *à la maison de la Fondation de feu Monsieur* P. Teyler van der Hulst *à Haarlem*.

Untersuchungen über die Ursachen der Abänderung der Pflanzen

von

Franz Krašan.

Inhalt: Der Springrüssler und seine formbildende Thätigkeit im Eichenwalde. — Durch Gallmilben inducirte Eigenschaften der Pflanzen. — Erblichkeit gewisser Missbildungen im Pflanzenreiche. — Dichotypie der Blätter bei der amerikanischen Weißfichte. — Physikalische Agentien. — Schuttmoränen im oberen Savethal und ihre alpine Vegetation; Umkehrung der Vegetationszonen daselbst und ihre Ursachen. — Der Gegensatz der Temperatur im Frühjahr zwischen der Oberfläche und jener Bodenschichte, bis zu welcher die Wurzeln dringen, ist für die Gestaltung der Pflanzen von der größten Bedeutung. — Wahrscheinliche (physiologische) Wirkung der elektrischen Influenz, welche die Sonne ausübt. — Glaucescenz der Fichte, Lärche und gemeinen Kiefer. — Förderliche Wirkung des Kalkbodens auf den Wuchs der Fichte unter Ausschließung der Glaucescenz. — Verkürzung des Blattes bei der gemeinen Fichte. — Die entgegengesetzten Einflüsse des homothermischen und des heterothermischen Bodens manifestiren sich deutlich auch an mehreren perennirenden Stauden der südöstlichen Kalk- und Dolomitalpen. — Formenreihe des *Dianthus Sternbergii* und des *D. monospessulanus;* verwandtschaftliche Beziehungen der beiden Arten. — Recente Schöpfungsherde. — *Parnassia palustris* und ihr Verhalten zur Temperatur des Bodens. — Zusammenfassung der Ergebnisse mit Hinweisung auf die eigenartigen bodenklimatischen Verhältnisse Innerasiens.

Den Sommer des vorigen Jahres habe ich zu einer Reihe von Beobachtungen verwendet, von denen ich die Lösung der in meiner Abhandlung »Über die Bedeutung der gegenwärtigen Verticalzonen der Pflanzen etc. (Botan. Jahrb. IV. Bd., 3. Heft) angedeuteten Fragen der Pflanzengeschichte zu erhoffen wagte. Kann ich nun auch nicht behaupten, dass jetzt schon dieses Ziel erreicht ist, eingedenk der Worte des römischen Dichters: »Audiit et voti Phoebus succedere partem mente dedit, partem volucres dispersit in auras« (Verg. Aen. XI, 794), so glaube ich doch in manchen Punkten einen Schritt näher zur Wahrheit gethan zu haben. Ja, für die so räthselhafte Erscheinung bei unseren Eichen, dass dieselben nämlich in gewissen Gegenden eine alle fassbaren Grenzen überschreitende Vielgestaltigkeit zeigen, so zwar, dass bisweilen selbst die einzelnen Zweige, Blätter, Früchte, eines und desselben Baumes einander gar nicht gleichen, hat sich, wenigstens soweit diese Anomalie auf Megalo- und Pachyphyllosis beruht, früher als ich gehofft hatte, eine (wie ich glaube) befriedigende Erklärung gefunden.

Es war Mitte Juni, als ich bei Anblick einiger Eichenbüsche von *Q. sessiliflora* auf dem Rosenberge nächst Graz die Wahrnehmung machte, dass einzelne Blätter eine abnorme Größe und Form hatten; bei näherer Untersuchung erschienen sie mir auch merklich dicker als andere desselben Zweiges und hatten sehr breite, abgerundete Lappen. Aber unmittelbar darunter erblickte ich andere, zwar nicht so große, aber noch mehr deformirte Blätter: diese waren kraus, hatten eine stark zurückgebogene Mittelrippe und waren noch dicker und steifer als die durch ihre ungewöhnliche Größe auffälligen. Die Mittelrippe war an mehreren Stellen mit Narben besetzt, die zweifelsohne von einer Verletzung durch ein Insekt herrührten. Dort wo die Wundmale nicht ganz vernarbt waren, erwiesen sie sich als 1—4 mm. lange Grübchen.

Dass diese Verletzungen die Ursache der beschriebenen Deformation der Blätter waren, erschien mir auf den ersten Blick klar; aber welches Insekt mochte dies verschuldet haben? Natürlich begann in den nächsten Tagen ein fleißiges Klopfen an den Eichenbüschen und Ästen, und siehe da: mehrere Arten von Otiorhynchus, Phyllobius und Schnabelkerfen, Ohrwürmer, Raupen, Motten und viel anderes Gewürm wurde erbeutet; aber bald hätte ich einige winzige, bräunlich graue Käferchen übersehen, die, wenn man sich ihnen mit der Hand nähert, nach Art der Heuschrecken oder Erdflöhe davon springen, wesshalb ich sie auf den ersten Blick für noch ganz junge Heuschreckenlarven hielt; als sie aber gegen Ende Juni immer häufiger wurden, schenkte ich ihnen mehr Aufmerksamkeit und überzeugte mich, dass ich es mit dem auf Eichen lebenden Springrüssler — Orchestes quercus L. — zu thun hatte, der dieses Jahr auf dem Rosenberge in erschreckender Menge aufgetreten ist.

Noch deutlicher zeigten sich die Spuren der verderblichen Thätigkeit dieses unscheinbaren, kaum 3 mm. langen und $2^1/_2$ mm. breiten Käfers auf der Stieleiche; denn der erste Trieb derselben wurde durch das Eingreifen des Insektes geradezu sistirt, nachdem die ersten Blätter zum Behufe des Eierlegens von den Weibchen im Mai angestochen worden waren. Diese ersten Blätter erscheinen infolge der mehrfachen Verletzungen rückwärts an der Mittelrippe mehr oder weniger kraus, je nach dem Grade der Beschädigung, erreichen kaum die halbe Normallänge, wiewohl sie in Breite etwas besser wachsen; meist sind sie mit ihren breiten Lappen stark umgebogen und mit der Spitze nach rückwärts gerollt; dazu werden sie mit der Zeit dicker und steifer als normale Blätter. In dichten Büscheln und förmlichen Quasten stehend, geben sie dem Baume ein fremdartiges Ansehen.

Hat der Mutterkäfer mit seinem bogenförmigen Rüssel die Mittelrippe angestochen, so schiebt er mit demselben ein Ei in die Stichwunde, wie es auch andere Rüssler zu thun pflegen, und wiederholt dies Manöver einige Male. Die Made entwickelt sich rasch, und nachdem sie ca. 2 Wochen

lang in ihrer Wiege minirend zugebracht, verlässt sie dieselbe, um in der Erde ihre weitere Verwandlung durchzumachen.

Kaum hat die Käferlarve ihren Fraß eingestellt, so beginnt rasch (im Juni) ein zweiter Trieb: es erscheinen unmittelbar über dem letzten verstümmelten Blatt 1 oder 2, seltener 3 neue Blätter, aber diese werden bald ungewöhnlich groß, bisweilen 20 bis 24 cm. lang und 14 bis 18 cm. breit, mit sehr breiten, abgerundeten Lappen, in ihrer Form gleichen sie wenig oder gar nicht den gewöhnlichen. Auch diese Blätter werden mit der Zeit dicker und steifer als sonst. Von da an folgt ein dritter, aber gesunder und, wenigstens was die Form anbelangt, normaler Schub, indem sich aus der noch offenen Triebknospe im Laufe des Juli und August (beginnend zum Theile schon im Juni) eine Reihe von typisch gestalteten Blättern von gewöhnlicher Größe entwickelt, wobei der Trieb bis zu einer Länge von 10 bis 40 cm. auswächst. So kommt es, dass man im Sommer auf ein und demselben Zweige dreierlei Blätter sieht.

Nun kommen mir die mannigfachen Formen der Winter- und Flaumeiche, die ich auf den Kalkbergen von Tüffer (in Südsteiermark) so oft beobachtet habe, von denen besonders eine, der *Q. brachyphylla* Kotschy nächst stehend, durch Megalo- und Pachyphyllosis ausgezeichnet ist, in Erinnerung. Ich kann sie in Analogie mit den hier geschilderten Erscheinungen nur als eine durch den Insektenstich afficirte nördliche Form der so vielgestaltigen *Q. pubescens* Willd. betrachten, wiewohl ich keine Verletzungen an den Blättern wahrgenommen habe.

Ich nehme an, dass die dort seit undenklichen Zeiten heimische (wahrscheinlich autochthone) Flaumeiche viele Jahre hindurch von dem Springrüssler befallen wurde, der die oben beschriebenen Anomalien verursachte. Dafür, dass die Blätter in einem rosettenförmigen Büschel am Ende der Zweige dicht gedrängt beisammen stehen (wie bei der echten *Q. brachyphylla*), während der Zweig darunter eine ziemliche Strecke blattlos ist, wüsste ich dann keinen anderen Grund anzugeben als den, dass ursprünglich diese Lücke durch jene verunstalteten krausen Blätter, welche das Insekt im Frühjahre beschädigt hatte, ausgefüllt war, die Pflanze aber noch immer, nachdem schon lange das Insekt aus der Gegend verschwunden, den Nachwirkungen der ursprünglich inducirten Bildungsrichtung unterworfen ist, d. h. dass sie es an der Stelle, wo die Blätter des Maitriebes stehen sollten, zu keiner Blattbildung bringt, weil sie in diesem Vorgange durch zu viele Generationen hindurch gehindert oder wesentlich gestört worden ist, bis ihr die neuen abnormen Wachstumsverhältnisse, wie infolge von Angewöhnung, habituell geworden sind.

Vermuthete ich anfangs, dass ein guter Theil solcher Wirkungen einer Infection der Pflanzensäfte durch die beim Stiche oder beim Fraß ausgeschiedenen Mundsäfte des Insektes zugeschrieben werden müsse, so gelangte ich bei reiflicherer Erwägung, meine sonstigen Beobachtungen über

den Wuchs mechanisch beschädigter Eichen zu Rathe ziehend, allmählich zur Überzeugung, dass es nicht nöthig ist, eine Infection anzunehmen, dass vielmehr eine bloße Störung des gewöhnlichen Wachstums genügt, und darin bestärkt mich auch eine Bemerkung des Herrn K. Wilhelm: »Die am 7. Juni entblätterten Stämmchen (mehrerer Eichen) hatten sich bis zum 10. Juli vollständig neu begrünt, das eine sogar so kräftig, dass es sich von anderen, nicht entlaubt gewesenen kaum unterschied. Vornehmlich waren die am oberen Theile der Frühjahrstriebe befindlichen Knospen zur Entwicklung gelangt. Im Wipfel hatten sich auf diese Weise ansehnliche Langtriebe gebildet, welche große, ungewöhnlich geformte Blätter trugen [1]«.

Nach so unzweideutigen Indicien einer fast unmittelbaren Einwirkung des Insektenstiches (und überhaupt der Verletzung durch Insekten) auf die Gestaltung der Eiche konnte ich nicht mehr der Versuchung widerstehen zu untersuchen, wie weit solche Eingriffe auch die Wachstums- und Gestaltungsvorgänge anderer Pflanzen beeinflussen. Denn es war mir erinnerlich, dass von einem mir nicht genauer bekannten Insekt angestochene Ovarien der *Campanula persicifolia* einen Haarüberzug (etwas steife, abstehende weiße Haare, bald spärlich, bald in reichlicher Menge) entwickeln, dass ferner die in der Gipfelknospe von *Veronica Chamaedrys* und vielen anderen Pflanzen lebenden Cecidomyien-Larven gewisse Entartungen mit reichlicher Trichombildung verursachen.

Besonders häufig finden sich von Gallmilben erzeugte Deformationen — Phytoptocecidien — auf verschiedenen Pflanzen. Eine genauere Kenntniss dieser, wie ich glaube, auch für die Pflanzengeschichte sehr wichtigen Gebilde wurde durch die Untersuchungen des Herrn Friedr. Thomas, des verewigten H. Georg Ritter v. Frauenfeld und besonders in letzterer Zeit durch die sehr schätzenswerthen Forschungen des Herrn Dr. Franz Löw, deren Resultate in den Verhandl. der k. k. zoologisch-botan. Gesellschaft niedergelegt sind, angebahnt.

Fast alle Gestaltungsformen des Stengels, der Äste, Zweige, des Blattes und der Epidermis, die wir als artkennzeichnende Merkmale in der Systematik der Pflanzen kennen, sind an den Phytoptocecidien vertreten, freilich die meisten in krankhaft gesteigertem Übermaß und größtentheils nur örtlich an ein und dem anderen bestimmten Pflanzentheile, so dass sie in solchen Fällen keinen erblichen Bestand und daher auch keinen formbildenden Einfluss haben können. Allein es fehlt nicht an Vorkommnissen, wo einzelne Formabweichungen, wenn auch entschieden durch Phytoptus, Cecidomyien oder andere Insekten inducirt, sei es nun eine andere Verzweigung des Stengels, eine Kräuselung, Runzelung, Fransung, Zertheilung des

---

1) Verdoppelung des Jahresringes. Berichte der deutschen botan. Gesellschaft 1883, p. 218.

Blattes, oder eine reichlichere, mitunter ganz neu auftretende Trichombildung, nicht durchgehends den Charakter des Krankhaften an sich tragen, sondern vielmehr das Ansehen einer gesunden, vererbungsfähigen Variation, die uns an eine öfter beobachtete und häufig vorkommende wirkliche Pflanzenvarietät erinnert.

Unzählige Male sah ich z. B. die von Phytoptus verunstalteten Triebspitzen bei *Thymus Serpyllum* mit köpfchenförmig zusammengeballten, filzig behaarten Blütenständen; aber gewöhnlich sind auch die nächst unteren 2 oder 3 Blattpaare, bisweilen auch viele Blätter behaart (mit längeren abstehenden Haaren besetzt), während sämmtliche Blätter der nicht von Phytoptus befallenen Exemplare in der Umgebung nur am Rande bewimpert sind. Diese behaarten Blätter sind keineswegs entstellt und gleichen vollkommen denen einer nicht seltenen haarigen Varietät, an der gleichfalls der Phytoptus häufig vorkommt. Liegt, frage ich, hier nicht die Vermuthung nahe, dass die Varietät oder Form: *Th. lanuginosus* Schk. durch Intervention der Gallmilbe entstanden ist, indem sich die durch dieselbe örtlich inducirte Störung des gewöhnlichen Gestaltungsvorganges allmählich, im Laufe vieler Generationen, in gemilderter und erblicher Form dem ganzen Organismus mittheilte? Sache der Wissenschaft ist es natürlich, zu untersuchen, unter welchen Umständen und Modalitäten eine solche Störung, resp. Bildungsabweichung auf einen bestimmten Pflanzentheil beschränkt bleibt, und unter welchen sie eine weitere Verbreitung durch die unteren und untersten Blätter findet.

Wer möchte beim Anblick einer *Fagus silvatica* var. *lacera*, *F. silv.* var. *crispata*, oder einer *Ulmus scabra* var. *crispa*, der so gewaltig abweichenden Gestalt der Pflanze sowohl im Wuchs als auch in der Beschaffenheit des Blattes gegenüber der Normalform, zweifeln, dass es sich um eine Entartung, um eine krankhafte Entstellung des Urtypus handelt? Allein es ist nicht unwahrscheinlich, dass sich unter gewissen Umständen diese abnormen Charaktere abschwächen und erblich, d. i. auf eine aus Samen hervorgegangene Generation übertragbar werden können; denn auch z. B. *Mentha crispa* und *Malva crispa* tragen mehr den Charakter einer ursprünglichen Missbildung der Blätter als die Kennzeichen einer allmählichen, etwa durch klimatische Verhältnisse oder durch die Beschaffenheit des Bodens bedingten Abänderung. Man kann diesen Arten ungefähr die in den modernen Kunstgärten so beliebten Specialitäten: *Vitis vinifera* var. *laciniata*, *Sambucus nigra* var. *laciniata* und als Gegensatz dieser beiden Formen *Fraxinus excelsior* var. *simplicifolia* an die Seite stellen. — Ein seltsames Beispiel einer durch Vererbung fixirten Abnormität liefert *Celosia cristata*, deren sonderbare Axenbildung unzweideutig auf eine unter dem Namen »Verbänderung« wohl bekannte Degeneration (hier eine wahre Monstrosität) hinweist.

Im Grazer Stadtpark werden zweierlei Fichten: die gemeine europäische und die nordamerikanische weiße Fichte in größerer Zahl cultivirt; außerdem kann man daselbst auch noch die orientalische Fichte sehen, doch nur in einem noch ganz jungen Exemplar. Die eine wie die andere der beiden ersteren erscheint nicht selten mit verkürzten, gedrängt stehenden Blättern, so dass sie leicht für *Abies orientalis* gehalten werden könnte; besonders an der amerikanischen zeigt sich diese Verkümmerung des Wuchses an mehreren Exemplaren.

Was aber noch beachtenswerther sein dürfte, ist die sonderbare Erscheinung, dass die Triebe der unmittelbar aufeinander folgenden Jahrgänge an ein und demselben Baum nicht im mindesten mit einander übereinstimmen: auf einen Jahrgang (1881) mit langen, locker stehenden sperrigen Blättern und kräftig entwickeltem Trieb folgt ein Jahrgang (1882) mit sehr verkürzten, dicht stehenden, mehr nach vorn gerichteten Blättern und überhaupt kümmerlichem Trieb, dann wieder als letzter Jahrgang (1883) eine Periode der Entwicklung langer, weit von einander abstehender, bogenförmig aufwärts gekrümmter Blätter auf verlängerten Sprossen. So bilden diese drei Perioden ebenso viele verschiedene Schichten der Vegetation auf ein und demselben Stamme.

Unmöglich kann ich es aber für einen Zufall halten, dass sich gerade in den Perioden mit kräftigem Trieb am Grunde der Sprosse Spuren der der Tannenlaus (Chermes viridis) zeigen, in den zahlreichen zapfenartigen Gallengebilden, die bekanntlich in den Kammern unter den dicht stehenden verdickten Schuppen (Klappen) die Brut des Insektes bergen. Wo solche Gallen fehlen, wie im Jahrgang 1882 mit wenigen Ausnahmen und hin und wieder auch in den Perioden 1881 und 1883, ist der Trieb mehr oder weniger verkümmert, sind die Blätter auffallend verkürzt, gerade und mehr nach vorn gerichtet; wo sie vorhanden sind, wird das Gegentheil beobachtet. Diese Alternation der drei letzten Vegetationsperioden wurde am bestimmtesten an zwei jungen Bäumen der amerikanischen Weißfichte constatirt.

Ist der beschriebene Wechsel üppigeren und kümmerlicheren Wachstums vielleicht in der individuellen Natur dieser Bäumchen begründet? so fragte ich mich zunächst beim ersten Anblick derselben. Allein, dass dies keineswegs der Fall ist, ersah ich bald aus der Vergleichung der Blätter des Jahrgangs 1880, die noch zahlreich vorhanden waren, mit denen des folgenden Jahres, wobei ich eine vollkommene Übereinstimmung bemerkte. Aber in der Witterung des Jahres 1882 finden wir einen Fingerzeig, dessen Wichtigkeit für zahlreiche andere Fälle nicht zu übersehen ist. Auf einen relativ sehr warmen März und die ersten zwei gleichfalls sehr warmen Wochen des April erfolgte damals ein sehr fühlbarer Rückschlag der Temperatur, der auf die bereits weit vorgeschrittene Vegetation bis Mitte Mai und länger einen nachhaltig deprimirenden Einfluss

übte. Dass zunächst jüngere, seicht wurzelnde Bäume, besonders fremde, darunter am meisten litten, ist leicht begreiflich. Nicht nur wurde hierdurch der Trieb lange zurückgehalten, sondern auch in der Beschaffenheit des verspäteten Zuwachses offenbarte sich die nachtheilige Wirkung des Frostes und der wochenlang andauernden rauhen Witterung: die Blätter entwickelten sich an solchen Exemplaren (namentlich bei der amerikanischen Weißfichte) erst gegen Ende Mai und später, und erlangten niemals ihre normale Größe, während an den älteren kräftigeren Bäumen, denen die Witterung weniger geschadet hatte, der Trieb 1 bis 2 Wochen früher begann. Ich glaube daher, dass die Insekten, welche auf den oben erwähnten Bäumchen überwintert hatten, dieselben verließen, sobald sich an den benachbarten Fichten der Trieb eingestellt und das erste neue Grün gezeigt hatte, und dass also darum der Anstich der Triebknospen dort unterblieb, so dass es den Anschein hat, wie wenn der Anstich eine Bedingung des kräftigeren Triebes wäre. Damit ist freilich noch keineswegs bewiesen, dass der Eingriff des Insektes gar keine fördernde Wirkung übe: ich wollte hier nur auf diese jedenfalls interessante Erscheinung hinweisen, damit durch weitere Beobachtungen mehr Licht in dieselbe gebracht werde.

Man kann Einflüsse, welche auf der directen Einwirkung eines organischen Wesens auf die Pflanze beruhen, wodurch Abänderungen der Gestaltung hervorgerufen werden, so vielartig dieselben auch sein mögen, zu einer Gruppe zusammenfassen und dieselben am passendsten physiologische Einflüsse nennen. Dieser Gruppe steht dann eine andere, die der physikalischen Agentien gegenüber, welche von den mittelbaren und unmittelbaren Einwirkungen der Wärme, des Lichtes, der Bodenart etc. ausgehen. Um dieselben in eine wechselseitige Verbindung und in eine richtige Beziehung zur Pflanze zu bringen, ist es unumgänglich nothwendig auf diejenigen Ursachen zurückzugreifen, welche auch der geographischen Verbreitung der Pflanzen zu Grunde liegen, und das sind zunächst die geothermischen Verhältnisse des Bodens in ihrer Wechselwirkung mit den aus der Sonnenstrahlung resultirenden Factoren: Licht und Wärme.

Schon in meinen Ausführungen über die Erdwärme als pflanzengeographischer Factor (Jahrb. Bd. II, 1881), noch mehr aber in meiner Arbeit: Über die geothermischen Verhältnisse des Bodens und deren Einfluss auf die Verbreitung der Pflanzen« (Verhandl. der k. k. zool.-bot. Ges. in Wien 1884) versuchte ich die auffallende Erscheinung, dass in den Südostalpen die alpine Vegetation im Allgemeinen auf ein überraschend tiefes Niveau herabsinkt und namentlich dort, wo sich der Boden und dessen tieferer Untergrund aus Gesteinsmassen zusammensetzt, die als relativ schlechte Wärmeleiter bekannt sind; woraus sich natürlich ergiebt, dass die Ursache nicht in der verhältnissmäßig geringen Massenentwicklung der

betreffenden Gebirge (im Vergleich mit dem Centralmassiv der Alpen) allein gelegen sein könne.

Um den geothermischen Einwirkungen des Bodens auf das Pflanzenleben nach allen Richtungen mit Muße nachspüren zu können, wählte ich mir zum zweiten Male Lengenfeld, eine schön gelegene Station im oberen Savethal am Fuße der Karavanken, zum längeren Aufenthalt. Von hier aus sind zum Behufe von pflanzengeographischen Vergleichungen die Dolomite der östlichen Carnia, die compacten Kalke der Tolmeiner Alpen, die Plateaus des Karstes und die Urgebirge mit ihrem vorgelagerten, aus den Zersetzungsproducten des Granits, des Gneisses, Glimmerschiefers etc. bestehenden Hügelland nördlich von der Drau leicht zu erreichen. Am wichtigsten erschienen mir aber jene Stellen in der unmittelbaren Nähe von Lengenfeld selbst, wo sich die geothermischen Factoren aller dieser Bodenverhältnisse im engsten Raume beisammen finden.

Meine Aufmerksamkeit richtete ich daher zunächst auf den nördlichen Abhang des Jerebikóuz [1]), eines kleinen oben verflachten Bergmassivs südlich von Lengenfeld. Diesen Namen führt eigentlich nur der (bis an die Spitze bewaldete) Gipfel, der 1580 m. abs. Höhe erreicht. In südöstlicher Richtung, gegen Radmannsdorf hin, senkt sich das kleine Hochland mit seiner hügeligen bewaldeten Rückenfläche bis 600 m. herab. Die stellenweise stark zerrissenen Felswände des nördlichen Abhangs, die in einzelnen weit vorgeschobenen Massen von bräunlich gelber und röthlicher Farbe aus dolomitisirtem »Sannthaler Porphyr« bestehen, d. h. aus einem Dolomit, der ursprünglich ein homogener bräunlicher, oligoklasreicher Porphyr gewesen ist, dessen Kieselerde dereinst (wohl noch tief im Schooße der Erde) durch Kohlensäure und Magnesiacarbonat verdrängt und ersetzt wurde, — sind unten mit *Pinus Mughus* und *Larix europaea*, *Salix glabra*, *Rhododendron hirsutum* und *Chamaecistus*, *Sorbus Chamaemespilus*, *Valeriana saxatilis* und *montana*, *Arabis pumila*, *Primula Wulfeniana* Schott und manchen anderen, zwischen Eriken vorkommenden Arten der Krummholzregion bewachsen. Darüber erblickt man geschlossenen Buchenwald, dem viel Edeltannen (*A. pectinata*) beigemischt sind, und zwar von 1000 bis 1300 m. hinanreichend; erst von da an tritt, die Buche und Edeltanne mehr und mehr verdrängend, die Fichte auf, welche die oberen Gipfel von 1400 m. an beherrscht.

Ganz unten aber, am Fuße des Berges (650 m.), wo mächtige Schutthalden das sanft geneigte Terrain vom felsigen Kern desselben isoliren, bildet zunächst dichtes Gestrüpp von *Pinus Mughus* einen breiten Saum: man könnte es ein förmliches Gehölz nennen, denn die Legföhre wird da an manchen Stellen 3 bis 4 m. hoch [2]). Dazwischen trifft man mit Vacci-

---

1) Nicht »Repìkouz«, wie es irrtümlicherweise auf der Generalstabskarte steht.

2) Ich möchte hier vergleichsweise erinnern, dass in der Tatra $2^1/_2{}^0$ nördlicher das

nien, *Erica*, *Calluna* und *Arctostaphylos offic.* in Gemeinschaft reichliches *Rhododendron hirsutum*, *Silene alpestris*, *Dianthus Sternbergii*, *Lycopodium annotinum*, *Selaginella spinulosa* an. Wo das Gebüsch gegen die Thalfläche zu dürftiger wird, erscheinen auch noch *Senecio abrotanifolius*, *Pinguicula alpina*, *Polygonum viviparum*, *Primula farinosa*, *Bellidiastrum*, *Carex tenuis* und *mucronata*, hin und wieder zeigt sich ein *Chamaecistus*. Im August und September zieren diese öden Triften unzählige Blüten von *Campanula caespitosa*, *Gentiana austriaca*[1], *Sturmiana*[1] und *ciliata*; noch häufiger ist *Euphrasia carniolica*[1]), der sich da und dort die unscheinbare *E. micrantha*[1]) beigesellt. Am meisten aber überrascht dort, wo das Terrain unten in die öde Berghaide übergeht, die *Dryas*, die zum Theil mit *Globularia cordifolia* vermischt, an mehreren Orten große Flächen überzieht. Hier kommt die Buche kaum mehr fort: es giebt kaum eine elendere Vegetation als die zerstreuten, früh alternden Büsche von Buchen, die sich gleichsam wie zufällig hieher verirrt haben; selbst der Grauerle, die sie ersetzen möchte, sieht man es deutlich an, dass sie sich keineswegs in ihrem Elemente befindet.

Fichte, Lärche und Kiefer (*P. silvestris*) sieht man da freilich in Menge, aber in welchem Zustande! Als ich da zum ersten Male in einen Busch von Krummholz hineinsah, kam es mir gar sonderbar vor, dass derselbe ganz graugrün erschien, wie eine gemeine Kiefer. Wofür sollte man das Ding halten? Kein Stamm ist zu sehen, die Äste entspringen unmittelbar aus der Erde und legen sich an den Boden an, so dass sie hinkriechend förmlich mit demselben verwachsen. Es ist doch veritables »Krummholz«; allerdings, aber — die Blätter sind gedreht, stachelspitzig und etwas breiter als bei anderem Krummholz, d. h. bei der wirklichen Legföhre. Und nun siehe da, auch Fichten- und Lärchengebüsch ist in der Nähe, und ebenso krummholzartig, wie wenn jene sonst so stolz emporstrebenden Bäume sich bei der Legföhre ein Muster genommen hätten. Selbst der duldsame Wachholder wird niedriger als sonst wo auf so geringer Seehöhe: er gleicht nicht nur durch seine eigentümliche Tracht, sondern auch durch viel kürzere, breitere, massigere Blätter und zum Theil größere Früchte der alpinen *J. nana* viel mehr als der gewöhnlichen Form.

---

tiefste Vorkommen von *P. Mughus* an zwei Stellen, bei 988 m. und bei 924 m. abs. Höhe, constatirt wurde. SZONTAGH: Die unterste Grenze des Krummholzes am Südabhange der Tatra, Jahrb. d. ung. carp. Vereins IX, p. 193 (1882). In den südöstl. Kalk- und Dolomitalpen geht an den Südabhängen die Legföhre bis 950 m. herab, im oberen Savathal bis 700 m.

1) Schedae ad floram exsiccatam austro-hungaricam II, 1882, Nr. 647, 648. Nr. 636, 637. Nimmt man nach KOCH *Euphr. salisburgensis* im weiteren Sinne, d. i. als Collectivspecies, so ist *E. carniolica* Kerner deren großblutige Form, deren untere Blätter nur einen Zahn jederseits haben; *E. micrantha* Rchb. ist alsdann die kleinblütige Form mit breiteren Blättern, die 3—4 Zähne auf jeder Seite besitzen. Eine andere Form ist die echte *E. salisburgensis* Funk, die aber bisher noch nicht in den Südostalpen angetroffen wurde.

Welch' immenser Unterschied, wenn wir die Vegetation von 1000 bis 1300 m. mit jener von 700 m. abwärts vergleichen! Kann es eine vollständigere Umkehrung der Zonen geben? Erst von 1300 m. aufwärts zeigt sich eine Wirkung der abnehmenden Luftwärme in der Beschaffenheit der vorherrschenden Pflanzenarten. Selbst bei 1400 m. hat die Vegetation, wo der Wald fehlt, einen nur praealpinen Charakter, denn nicht eine Berghaide, sondern eine weit ausgedehnte Wiese breitet sich vor den Augen des Besteigers aus, nachdem derselbe die erste Waldzone überschritten hat: daselbst wachsen *Trollius europaeus*, *Phyteuma Michelii*, *Lilium Martagon*, *Orchis globosa* in großer Menge; außer diesen kommen häufig vor: *Myrrhis odorata*, *Campanula barbata*, *Gnaphalium dioicum*, *Anemone alpina*, *Arnica montana*, *Hieracium villosum*, *Selaginella spinulosa* und ein *Cirsium*, dem *C. carniolicum* Scop. nächst verwandt, aber mit einzelstehenden lang gestielten Blütenköpfchen, die eine Art lockere Doldentraube bilden. Die Wiese ist auch nach oben von Buchenwald umgeben.

Die hochgelegene Wiese und die tief unten liegende Haide, beide haben die gleiche Lage und Neigung gegen die Sonne, beide stehen auf einem mineralischen Untergrund, der den Pflanzen in Bezug auf Nahrung gleichviel oder, richtiger gesagt, gleich wenig bietet. Allein auf den Beobachter, der jene Haide betritt, macht die Pflanzenwelt nicht nur durch die specifische Natur der vorwaltenden Arten, sondern auch durch die eigentümliche Wachstumsweise gewisser, nicht gerade den kältesten Zonen angehörigen Bäume, Sträucher und Stauden den Eindruck, wie wenn er ungefähr die Triften unweit des ewigen Schnees in den Centralalpen, die Hochflächen Lapplands oder der norwegischen Fjelds durchschreiten würde: es kommt ihm vor, wie wenn sich die Gewächse mit ihren Stämmen und deren Verzweigungen von dem mütterlichen Boden nicht losmachen könnten.

In jenen hochnordischen Zonen, wo 8 bis 9 Monate lang eine jeglichem Pflanzenleben feindliche Temperatur herrscht, und in den obersten Alpenregionen bietet nur der Boden demselben in dieser Zeit einigen Schutz: kein Wunder also, wenn dort das Wachstum mehr in horizontaler als in verticaler Richtung stattfindet; denn längere Triebe werden, sobald sie nicht ganz vom Schnee bedeckt sind, im Winter getödtet; die Innovation ist also nur ganz unten nahe an der Erde möglich, wodurch auch jene Arten, welche sich sonst zu ansehnlichen Sträuchern oder selbst Bäumen zu entwickeln pflegen, wie z. B. *Juniperus communis*, *Betula pubescens*, *Alnus incana*, *A. viridis* ein kümmerliches Dasein in Form von niedergestreckten, am Boden hinkriechenden Pygmäen zu fristen gezwungen sind. Was zwingt aber die Arten am Fuße des Jerebikóuz unter $46^1/_2$ ° n. Br., nur 11 geogr. Meilen vom adriatischen Meere und in kaum 650 m. abs. Höhe die Wachstumsweise alpiner und hochnordischer Arten nachzuahmen, wenn von luftklimatischen Ursachen nicht die Rede sein kann, da

ja unmittelbar dabei Maisfelder stehen und alle Feldfrüchte Deutschlands angebaut werden, oder doch gewiss gedeihen würden, weil die Frühjahrs- und Sommerwärme genügt um die Früchte des Maulbeerbaumes und die Aprikosen zu zeitigen (letztere werden an Spalieren an der Südseite der Häuser gezogen und reifen gegen Ende August, die Maulbeeren schon in der zweiten Hälfte des Juli)?

Sind physikalische Ursachen hier im Spiel, — und andere sind wohl kaum denkbar — so müssen sie sich uns offenbaren, wenn wir die örtlichen Verhältnisse, den Untergrund des Bodens, die Art und Menge der hier vorkommenden Niederschläge einer genaueren Prüfung unterziehen. Da der Nordabhang des Berges steil ist und sich fast 900 Meter hoch über jene Haide erhebt, so bedingt diese Lage zunächst ein längeres Verbleiben des Schnees, der hier überhaupt in viel größerer Quantität fällt als anderswo in gleicher Seehöhe in den Centralalpen. Die dortigen Anwohner versicherten mich, dass man ihn regelmäßig bis Mitte April in großer Menge findet; stellenweise, besonders in den mehr schattigen Mulden, bleibe er bis Mitte Mai. Weil nun einerseits der große, von einer Wiese eingenommene Bergsattel in 1300 m. abs. Höhe noch größere Massen von Schnee aufzuweisen hat, und diese erst im Mai oder Juni völlig verschwinden, andererseits der Untergrund am nördlichen Fuße des Berges aus immensen Ablagerungen von Schutt besteht, der natürlich für das durch die Klüfte eindringende und unten durchsickernde Schneewasser sehr durchlässig ist; so kann der Boden, in welchem daselbst die Pflanzen wurzeln, zur Zeit des ersten Triebes, nämlich im Mai und theilweise auch im Juni, nicht anders als sehr kalt sein, so kalt als er nur überhaupt in einer Zone nahe beim ewigen Schnee sein kann.

Also in der eisigen Kälte des Bodens in den Monaten April, Mai und Juni in jener Tiefe, bis zu welcher die Wurzeln der perennirenden Pflanzen reichen, haben wir die wahre Ursache jener Erscheinung zu suchen. Wenn aber die Pflanze während ihres ersten Triebes, wo sie der Wärme sicherlich sehr bedarf, nicht zum Quell der Wärme, der allbelebenden Sonne, emporstrebt, sondern sich an den kalten Boden anschmiegt, so muss es eine Ursache geben, welche die verflüssigten Bildungsstoffe um diese Zeit niederzieht. Ist das Stadium des ersten Wachstums vorüber, so hat sich der Boden auch bis zu der Tiefe der untersten Wurzelspitzen genügend erwärmt: die Triebe hören auf in horizontaler Richtung zu wachsen, sie erheben sich allmählich und entwickeln sich schließlich zu bogenförmig aufsteigenden Ästen, resp. Blütenstengeln. Diejenigen Arten, welche erst im Sommer treiben, erheben sich senkrecht in die Höhe; solche sind: *Euphrasia carniolica*, *stricta*[1]) und *micrantha*, *Gentiana ciliata*, *austriaca* und *Sturmiana*, *Parnassia palustris*, *Polygonum viviparum*. Die Samen von *Me-*

1) Schedae ad fl. exs. austro-hung. I. Nr. 147. II. Nr. 417, 436, 548.

lampyrum pratense keimen dort im nächsten Sommer: die Keimpflanzen strecken sich senkrecht und geradstenglig empor. Im folgenden Frühjahr verzweigt sich die Pflanze, aber die Frühjahrstriebe wachsen bis in den Juni horizontal und wenden sich erst in den Sommermonaten, 2 oder 3 Wochen vor dem Beginn der Anthese in die Höhe.

Der Frühjahrstrieb ist horizontal und krümmt sich in den wärmeren Monaten nach aufwärts auch bei folgenden (perennirenden) Stauden: *Dorycnium decumbens* (*D. suffruticosum* Aut. plur.)[1], *Anthyllis affinis*[1], *Silene alpestris*, *S. Saxifraga*, *Dianthus Sternbergii*[1]), *Senecio abrotanifolius*, *Valeriana montana* und bei manchen anderen Arten, die auf solchem Boden seltener vorkommen. Eine Ausnahme scheint *Scabiosa columbaria* in sofern zu machen, als sich die Blütenstiele sofort vertical stellen, allein es ist hier zu beachten, dass die Pflanze einen nur sehr verkürzten Stamm mit kaum rudimentären Astansätzen bildet und dass der eigentliche Trieb erst im Juli erfolgt. Im Wesentlichen wie obige Arten wachsen *Erica*, *Calluna*, *Vaccinium Vitis Idaea*, *Arctostaphylos officinalis*, *Rhododendron hirsutum* und *Chamaecistus* im Frühjahr bis in den Juni und theilweise auch später horizontal, wodurch der Wuchs auffallend krummholzartig wird. Gleiches gilt für *Juniperus communis*. Ganz niedergestreckt ist der Stamm sammt den Verzweigungen bei *Dryas*, *Globularia cordifolia*, *Teucrium montanum* und auch bei *Arctostaphylos*, denn nur die Triebspitzen sind hier merklich nach aufwärts gerichtet.

Am auffallendsten ist aber diese Wachstumsweise bei der Fichte, gemeinen Kiefer und Lärche, deren untere Äste nicht nur dort, wo der Gipfeltrieb durch weidendes Vieh abgebissen oder sonst wie verstümmelt wurde, sondern auch dort wo er ganz unversehrt ist, ungewöhnlich lang in horizontaler Richtung auswachsen, während der eigentliche Stamm nicht emporkommt. So können diese Lignosen sich unter solchen Verhältnissen nie zu Bäumen entwickeln, sondern bleiben auch in späterem Alter niedrige, aber sehr ausgebreitete, mughusartige Sträucher.

Was ist es nun, was den Trieb im Frühjahre beim Erwachen des Pflanzenlebens abwärts zieht gegen den eiskalten Boden? Ich erblicke die Ursache dieser Erscheinung einestheils in einer gewissen Polarität, die durch den Gegensatz zwischen den von eiskalten Medien umgebenen untersten und den von den (um diese Zeit schon sehr wirksamen) Sonnenstrahlen getroffenen obersten Theilen der Pflanze bedingt wird.

Würden wir einen ungefähr 50 cm. langen Wismuthstab, an welchen am Ende ein ebenso langer Antimonstab angelöthet ist, an Ort und Stelle, während das Schneewasser durch den Boden sickert, bis zur Löthstelle versenken, so müssten bei starker Insolation infolge ihrer großen Temperaturdifferenz die beiden Enden elektrisch werden und einen Strom veranlassen, wenn man dieselben durch einen Metalldraht leitend verbinden

würde; bei nicht vollständigem Anschluss des leitenden Drahtes an einen der beiden Pole aber entstünde eine elektrische Spannung, d. h. ein Zug, dem die kleinsten Massentheilchen des Polendes auch folgen würden, wenn sie nicht durch die Cohäsion daran gehindert wären. Im vorliegenden Falle würde der Wurzeltheil der Pflanze als der eine, der oberirdische Theil, nämlich der Stamm mit seinen Verzweigungen, als der andere Leiter fungiren; das obere Ende der Wurzel, wo sich diese unmittelbar an die Basis des Stammes anschließt, würde der Löthstelle entsprechen.

Dass dieses allbekannte physikalische Factum nicht so ohne Weiteres auf unseren Fall Anwendung finden kann, liegt auf der Hand, denn Wurzel und Stamm der Pflanze sind keineswegs materiell so verschiedene Körper wie Antimon und Wismuth und sind auch in Bezug auf Leitungsfähigkeit diesen nicht im mindesten an die Seite zu stellen. Es kann sich also nur um eine entfernte Analogie handeln: es fragt sich zunächst, wie weit dieser Vergleich durch thatsächliche Gründe gerechtfertigt erscheint. Und da glaube ich dass eine, wenn auch unbedeutende, materielle Verschiedenheit zwischen der Wurzel und dem Stamm (mit seinen Verzweigungen und Anhängen) doch vorhanden sein muss, weil dieser chlorophyllhaltige Organe trägt, die bekanntlich gegen das Licht und die Wärme ganz eigens reagiren, während der Wurzel solche fehlen. Das Leitungsvermögen ist bei Substanzen in den lebenden Pflanzentheilen zwar nicht sehr bedeutend, kann aber nur im Vergleich mit Metallen gering genannt werden; sicher übertrifft es jenes des reinen Wassers um sehr viel, weil im Protoplasma der Zellen und in allen Flüssigkeiten des Zellengewebes verschiedenerlei Salze aufgelöst sind, während sich saure und alkalische Säfte derselben, wie bekannt, elektrolytisch verhalten.

Es ist also immerhin möglich, dass an den beiden Polen der Pflanze durch die große Temperaturdifferenz ein messbarer Grad von elektrischer Spannung entsteht, und es käme nun darauf an zu erklären, wie jener, gewiss nur sehr schwache Zug nach abwärts in den plastischen, in ihren Molekulartheilchen ungemein leicht verschiebbaren Bildungstoffen einen so augenfälligen Effect hervorbringen kann. Da brauchen wir uns nicht weit umzusehen, um solche Wirkungen begreiflich zu finden. Wem sollte nämlich unbekannt sein, dass gerade die schwächsten Ströme in der Galvanoplastik die wundervollsten Dislocationen elektrolytischer Stoffe zu Stande bringen? Die Schwäche des Stromes wird durch die Länge der Zeit compensirt. Übrigens will es mir scheinen, dass die Insolation durch den hierdurch bedingten großen Temperaturgegensatz zwischen den chlorophyllhaltigen Theilen und den Wurzeln der Pflanze, die von eiskalten Bodenmaterialien umgeben sind, auch vertheilend auf den elektrischen Normalzustand derselben wirkt und so eine Elektricität von größerer Spannkraft erregt, als es durch bloß galvanische Vorgänge möglich wäre. Die höchst gewaltsamen und zerstörenden Ausgleichungen der Elektricität,

welche bei Blitzschlägen durch Bäume hindurch stattfinden, beweisen wenigstens so viel, dass auch Gegensätze der fernwirkenden Elektricität sich durch die Pflanzen zeitweise neutralisiren können.

Als ich dieses Terrain bereits vor Jahren durchmusterte, fielen mir manche Fichten durch ein ungewöhnliches Colorit auf. Nicht nur dass dieselben, wiewohl anscheinend noch nicht alt, ganz greisenhaft aussahen, wegen der Massen von Flechten, die von den Ästen herabhingen, waren ihre Blätter auch grau angeflogen, d. i. glaucescent, wie sie ungefähr bei der nordamerikanischen Weißfichte sind, und von vier weißen Längsstreifen durchzogen, was sich besonders bei den gipfelständigen zeigte und überhaupt an den Blättern der höherstehenden Äste; aber ich fand auch an ganz niedrigen Ästen dergleichen häufig genug. Solche Blätter sind vierkantig, im Querschnitt von der Form eines Rhomboids oder Rhombus mit einem Winkel von 65—75°, sehr selten ganz quadratisch, im Ganzen denen der *A. americana* var. *alba* ähnlich, aber weniger schlank und zierlich, vielmehr dick und massig. Im Frühjahr sind solche stark glaucescirende Bäume von der amerikanischen Weißfichte auf den ersten Blick wohl kaum zu unterscheiden, sie gehen jedoch in allen denkbaren Abstufungen in die gewöhnliche Form über.

Ich legte mir häufig die Frage vor, woher diese sonderbare Fichtenform stammen mag, und noch im vorigen Jahre beschäftigte ich mich mit den verschiedensten Vermuthungen, denen ich in meiner Schilderung der Berghaide der südöstlichen Kalkalpen einen Ausdruck gegeben habe, mit dem bestimmten Vorsatz, die Sache künftig weiter zu verfolgen. Diesmal bin ich so weit gekommen, dass ich nun behaupten kann: die Erscheinung der Glaucescenz, so wie auch die eigentümliche an *A. amer.* var. *alba* erinnernde Nadelform ist zunächst ein Product localer bodenklimatischer, d. i. geothermischer Verhältnisse.

Dies zeigt sich vor Allem darin, dass dort wo der Schnee am längsten bleibt, und dort wo die Rinnsale vorkommen, in denen das Schneewasser aus den oberen Regionen des Berges im Frühjahr herabfließt und weit umher den kiesigen Boden durchtränkt, nur glaucescirende Fichten theils in Baum-, theils in Strauchform wachsen. Je mehr man sich aber von solchen Stellen entfernt und je häufiger Zwischenlagen von schwarzem Humus mit dem Gestein abwechseln, desto öfter erscheinen auch virescente Bäume, die sich der Normalform viel mehr nähern, und besonders dort, wo sich ein dichterer Baumwuchs zeigt, und im Schatten größerer Bäume erblickt man nur Fichten von gewöhnlichem Aussehen.

Ähnlich verhält es sich mit der Lärche: da wo die Fichte stark bereift ist, sah ich auch diese auffallend stark glaucescent, und zwar sowohl an den Maiblättern als auch an den Sommertrieben. Jene Exemplare, welche

nur oberflächlich oder nur im Humusboden, der sich schon im Frühjahr viel mehr erwärmt als das nackte Gestein, wurzeln, sind gar nicht oder höchstens schwach graugrün angeflogen.

Weil die bereifte Lärche in der Regel tiefer wurzelt, so leidet sie durch die Sommerdürre weniger als die virescente Form; sie entwickelt meist längere, schlankere Triebe, während letztere auf einem solchen Boden wie der in Rede stehende leicht verkümmert. Solche krüppelhafte Lärchen mit ihren unregelmäßig hin und her gebogenen narbigen Ästen und ihrem verkürzten Triebe erinnerten mich lebhaft an *Cedrus Libani;* die anderen aber in ihrem graugrünen Kleid, mit ihren langen geraden Trieben und dem lieblichen schlanken Wesen an *Cedrus Deodara.*

In den wärmeren Alpenthälern, die in der italienischen Ebene münden, entwickelt sich die Lärche von 400 m. abwärts, wo sie überhaupt noch vorkommt, nur als *f. viridis;* so sah ich z. B. im Thal der Fella zwischen Chiusa und Pontebba unter den wenigen Lärchen, die mir zu Gesicht kamen, nur Bäume dieser letzteren Form, in einer luftklimatischen Zone, wo bereits die echte Kastanie beginnt und der Weinstock, ohne bis an den Boden beschnitten oder irgendwie geschützt zu werden, den Winter im Freien aushält. Ebenso wenig glaucesciren Fichte und Lärche dort wo der Untergrund compactes Kalkgebirge ist (das tief in die Erde hinabreicht), wenn auch das Luftklima rauh ist, wie durchgehends im oberen Savethal. Ist der Boden noch so heterothermisch, d. h. im Frühjahr bis Ende Mai oder noch länger in der Tiefe der Baumwurzeln eiskalt, während sich die Insolation an der Oberfläche bereits sehr fühlbar macht, so unterbleibt gleichfalls die Glaucescenz, sobald der Trieb unter dem Schutze größerer schattender Bäume stattfindet.

Alle diese Umstände deuten darauf hin, dass die Glaucescenz der Fichte und Lärche ein physiologischer Effect ist, der von der Temperaturdifferenz zwischen den von der Sonne getroffenen und den von kälteren Medien umgebenen unterirdischen Theilen der Pflanze abhängt, und dass jener Temperaturunterschied gerade im Frühjahr während des stärksten Triebes einen unverkennbaren formbildenden Einfluss ausübt.

Solange die Fichte im oberflächlichen Humus wurzelt, sie also noch klein und jung ist, erscheint sie virescent, dringen aber mit der Zeit ihre Wurzeln tiefer, bis zu jener Bodenschicht, welche bis Ende Mai oder gar bis Mitte Juni sehr kalt ist, so beginnt sie glaucescent zu werden; doch erscheinen die Blätter an den untersten (ältesten) Ästen und Zweigen, die anfangs nur grüne Blätter erzeugten, auch in späterem Alter grün, selbst wenn der Baum um 20 Jahre älter geworden ist: woraus ich folgern möchte, dass die Bildungsstoffe in den Phloëmschichten alternder Äste und Zweige für dieses Agens nicht mehr empfänglich sind.

An den Südabhängen westlich und nordwestlich von Lengenfeld verschwindet der Schnee schon im März. Daselbst finden sich zwei große,

gegenwärtig noch erkennbare Gebirgsspalten, aus denen in vorhistorischen Zeiten (als der Boden ringsumher wahrscheinlich noch vom Meere bedeckt war) Kohlensäure in großer Menge emanirte. Davon wurden alle Porphyre zersetzt und bilden nun mächtige Lagen von carbonatischen, porösen, ockerbraunen Tuffen und Schlacken, in deren Drusenräumen amorphe Thon- und Kieselerde ausgeschieden ist. Die benachbarten schwarzen Kieselschiefer erscheinen carbonatisirt, der eingeschobene Gneiß zersetzt und ausgelaugt, ohne sein ursprüngliches Aussehen, wie es scheint, stark verändert zu haben. In der Umgebung setzte die mit Kalk beladene Kohlensäurelösung nach Ausscheidung des überschüssigen Gases das Carbonat in enormen Schichten ab, die einen tuffartigen, stellenweise aber auch sehr compacten Kalkfels bilden. Hier ist auch der Boden sehr fruchtbar: ein ansehnlicher Wald der schönsten und stattlichsten Fichten in der Nachbarschaft von Manna-Eschen, Weißbuchen, Stiel- und Wintereichen säumt den Abhang ein; aber es ist an diesen Fichten nicht die geringste Spur einer Glaucescenz wahrzunehmen. Die hier entspringenden Quellen haben mitten im Sommer 15 bis 16° C. (8 bis 9° mehr als jene, welche in der Thalsohle auf heterothermischem Boden zu gleicher Zeit untersucht wurden). Nach Osten hin aber, wo das Terrain fast plötzlich in dolomitischen Schutt übergeht, erscheinen alle Fichten oben grau bereift und sind nur an ihren unteren Ästen und Zweigen normal grün. Da kommen kältere Quellen vor, und die Wurzelspitzen erreichen jedenfalls eine Bodenschicht, welche zur Zeit des ersten Triebes noch sehr kalt ist.

Bis 1000 m. hinauf findet man dürftigen Fichtenwald, mit breitwachsender knorriger Buche untermischt, in deren Schatten viel junge Fichten wachsen; alle diese sind normal grün. Auch wo der Wald abgetrieben wurde und sich auf reichlichem Humus ein 5—15 Jahre alter Nachwuchs entstand, sind die Bäumchen nicht anders, was die Farbe ihrer Blätter anbelangt, nur werden diese außerordentlich kurz; an manchen Stellen, wo die Neigung gegen die Sonne steil und daher die Insolation am kräftigsten ist, erscheinen sie derart verkürzt, dass Niemand im Stande wäre die Bäumchen von der orientalischen Fichte zu unterscheiden: die Rinde der zweijährigen und älteren Zweige ist gerade so weiß, die jüngsten noch wachsenden Triebe sind dünnflaumig wie bei dieser.

Ich vermag die Ursache der abnormen Verkürzung der Blätter in keinem anderen Umstande zu erkennen als in dem Übermaß der Sonnenwirkung, die bei jener Exposition gegen die Sonne im Juni, während die Blätter noch wachsen sollten, eine Temperatur erzeugt, welche das Optimum für diesen Wachstumsvorgang überschreitet, und daher die Entwicklung der Blätter mehr hemmt als fördert. Auch treten dort im Frühjahr Fröste ein, welche den Trieb lange zurückhalten.

Bei offener Lage gegen die Sonne werden auf heterothermischem Boden die Blätter der ganz isolirt wachsenden Fichte gleichfalls sehr kurz, zeigen

aber Glaucescenz, so dass es, wenn nacktes geröll- oder schuttartiges Bodengestein hin und wieder mit Partien von zwischengelagertem schwarzen Humus in kleinen Flächenräumen abwechselt und man oberflächlich diesen Wechsel nicht wahrnimmt, den Anschein hat, wie wenn beide Formen der Fichte, die *f. glaucescens* vel *alba* und die *f. brevifolia*, durch gleiche physikalische Verhältnisse bedingt wären.

Dem gleichen Gesetze der Gestaltung folgt *Pinus silvestris;* dort wo die Fichte in ihrer so charakteristischen bereiften und mehr verkürzten Form auftritt, zeigt sich auch die Föhre im Allgemeinen kurzblättrig und sehr glaucescent, im Gegensatze zu ihrer Beschaffenheit auf compactem Felsboden. Allerdings ist mir bisher in den südöstlichen Kalk- und Dolomitalpen nur die kurzblättrige (subalpine) Form der gemeinen Föhre vorgekommen, allein das Colorit ist je nach der geothermischen Eigenschaft des Untergrundes verschieden. An den sonnigen Wänden der Belca-Schlucht unweit Lengenfeld, ebenso wie auch östlich von der Ortschaft an den aus einem theils tuffartigen theils festen Mergelkalk bestehenden Felsabhängen erscheint sie (in westlicher Lage) bei 650—800 m. als *f. virescens* brevifolia mit krumm hin und her gebogenem, fast krüppelhaftem Stamm, an letzterer Localität in Gemeinschaft mit *P. Mughus*, *Rhododendron hirsutum* und *Chamaecistus*, *Arctostaphylos officin.*, aber auch in unmittelbarer Nachbarschaft der Manna-Esche, Hopfenbuche, *Aronia* und *Pyrus Aria.*

Sie behält diese Eigenschaften beharrlich, auch wenn sie in ein anderes Luftklima versetzt wird. Ein baumartiges Exemplar, seit vielen Jahren im botanischen Garten von Graz cultivirt, sieht noch vollkommen so aus wie auf dem heimischen Boden. Es sind die Bodenverhältnisse, wie ich glaube, daselbst zu wenig homotherm, um einen Rückschlag in die Normalform mit langen Blättern (die einen nur kurzen Wedel bilden), größeren Fruchtständen und schlankem hochwachsendem Stamm zu bewirken. Wird aber die Normalform in einen Garten in der Niederung wo immer im mittleren Europa versetzt, so ändert sie sich ebenfalls nicht; und ich glaube annehmen zu dürfen, dass es darum nicht geschieht, weil der neue Boden in solchen Fällen zu wenig heterotherm ist, um die Pflanze zu einer Änderung ihrer gewohnten Formrichtung zu zwingen. Demnach scheinen die geothermischen Eigenschaften des Bodens nur in ihren Extremen eine formbildende Bedeutung zu haben. Die einmal im Laufe von unzähligen Generationen erworbenen Charaktere sind also unter normalen Verhältnissen erblich, und dies lässt sich sowohl von der Größe und dem Colorit des Blattes, als auch von der Art und Weise des Wuchses (Habitus) sagen.

Für eine Folge der Erblichkeit halte ich es, wenn einzelne Fichten mit bereiften Blättern — *f. glaucescens* — auf einem Boden angetroffen werden, der in der Tiefe der Wurzeln und weiter unten im Frühjahr nicht kalt ist, oder wenigstens nicht viel kälter als an der Oberfläche und wo

man daher entweder die Normalfichte oder deren kurzblättrige grüne Varietät erwarten würde (sobald schon aus Gründen der Wahrscheinlichkeit auf eine Übertragung der Samen vom benachbarten heterothermischen Boden geschlossen werden kann). Solche Exemplare nehmen sich zwischen anderen stets fremdartig aus, aber sie behalten ihre abweichenden Charaktere hartnäckig, wenn die neuen bodenklimatischen Verhältnisse nicht allzu homothermisch sind, was nach vielen Generationen eine allmähliche Rückkehr zur *f. virescens* zur Folge haben könnte. Ich denke mir, dass diese Rückkehr davon abhängig ist, wie lange die abweichende Form unter dem Einflusse der ihr entsprechenden bodenklimatischen Agentien gelebt hat: dass nämlich die Rückkehr um so leichter und schneller erfolgt, je kürzer diese Dauer ist, dagegen um so schwerer und mit Inanspruchnahme einer um so längeren Zeitdauer, durch je mehr Generationen sie jene Bodenart bewohnt hatte [1]). Thatsächliche Beweise für eine solche Behauptung giebt es freilich nicht, da derartige Beobachtungen überhaupt noch sehr jung sind.

Bedingt nun ein extrem heterothermischer Boden bei baum- und strauchartigen Pflanzen, wie auch bei perennirenden Stauden im Allgemeinen einen zwerghaften Wuchs in Folge eines nach abwärts gerichteten Zuges, dem die verflüssigten plastischen Baustoffe leicht folgen, und der sich bei gewissen Arten in höherem, bei gewissen anderen in minderem Grade bemerkbar macht: so wird natürlich ein extrem homothermischer Boden die entgegengesetzte Wirkung ausüben, wobei es nicht wesentlich ins Gewicht fällt, ob diese unmittelbar eintritt, oder erst nach sehr vielen Jahren. Letzteres scheint mir aus einem bereits erwähnten Grunde mit Nothwendigkeit aus der Natur der Pflanze als Organismus hervorzugehen; denn es ist nicht leicht denkbar, dass diese die Charaktere, die sie sich im Laufe von Jahrhunderten oder noch längeren Zeitperioden wie durch eine Summirung kleiner, momentaner Wirkungen angeeignet hat, fern von ihrem mütterlichen Boden, d. i. fern von ihrem Originalstandort sofort fahren lasse: es wird vielmehr die Ablenkung von der hergebrachten Form wieder der mit jeder folgenden Generation vermehrten Wirkung der neuen thermischen Einflüsse entsprechen, also im Ganzen eine sehr lange Zeit in Anspruch nehmen, so dass uns die Pflanze durch viele Jahre constant erscheint.

---

1) Ich kann nicht unterlassen, hier noch zu erwähnen, dass sich die *f. virescens brevifolia* unserer Fichte auch in den Niederungen auf tiefgründigem fruchtbarem Boden viele Jahre unverändert hält, wiewohl hier andere klimatische Factoren auf die Pflanze einwirken als auf ihrem Originalboden. Wird aber dieselbe von der Tannenlaus (Chermes viridis angestochen, so schlagen noch in demselben Jahre die afficirten Triebe in die Normalform mit verlängerten, locker und sperrig abstehenden, mehr flachen und säbelförmig gekrümmten Blättern um.

Ich erinnere mich an eine Gruppe von *Juniperus communis* bei Görz, die mir diesen Gegensatz der Wärmeverhältnisse des Bodens lebhaft ins Gedächtniss ruft. Es standen vor mehreren Jahren noch dort am südlichen Fuße des S. Valentini-Berges unweit der Ortschaft Peuma etliche Wachholder von Baumgröße, 4—7 m. hoch und im Wuchs dem virginischen Wachholder sehr ähnlich. Giebt es einen größeren habituellen Unterschied bei Individuen derselben Art als derjenige, den wir zwischen dieser Baumform mit gerade aufrechtem Stamm und dem Zwergwachholder vom nördlichen Fuße des Jerebikóuz (den jeder Kundige ohne Zweifel für echte *J. nana* Willd. nehmen würde, wenn er ihn wo anders bei 1800 oder 2000 m. anträfe) wahrnehmen? Aber ersterer wächst in der Region des cultivirten Öl- und Feigenbaumes, wo ein sehr milder Winter herrscht und daher im Frühjahr ein nur sehr geringer Temperaturunterschied zwischen der Oberfläche des Bodens und jener Tiefe, bis zu welcher die Wurzeln der Bäume und Sträucher reichen, besteht. Unmöglich können daher durch die Vertheilung des elektrischen Zustandes im Bereiche der Pflanze solche Gegensätze entstehen, dass ein wirksamer, d. i. nachweisbarer Zug[1] der plastischen Bildungsstoffe nach abwärts resultiren würde.

Allein der sehr beträchtliche Unterschied zwischen der Temperatur des von der Sonne beschienenen Bodens und jener der höheren Luftschichten inducirt wahrscheinlich überall einen entsprechenden enormen elektrischen Gegensatz, demzufolge sich das Wachstum nach aufwärts richtet, weil die von entgegengesetzter Elektricität afficirten Bildungsstoffe dorthin gezogen werden, wo die Ausgleichung der elektrischen Gegensätze erfolgen sollte. Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass einerseits eine Temperaturverschiedenheit zwischen der Oberfläche des Bodens und den tiefer liegenden Schichten desselben, andererseits zwischen der Oberfläche und den höheren Luftregionen bestehe. Während aber ersterer im Laufe des Frühjahrs und Sommers abnimmt, weil die Erwärmung der Erde durch die Sonne allmählich immer tiefer dringt, unten aber die Eigenwärme stetig größer wird, muss der letztere Unterschied gegen den Sommer eher zunehmen, indem sich die Oberfläche der Erde, aus opaken mineralischen Substanzen bestehend, durch die Sonnenstrahlen stärker erwärmt als die Luft, deren Wärmecapacität bekanntlich sehr groß ist (auf gleiche Volumina bezogen). Wird nun aber durch den Temperaturunterschied Elektricität inducirt, so muss die elektrische Spannung an der Oberfläche der von der Sonne bestrahlten Pflanzen und in Folge dessen der gegen die oberen Luftregionen gerichtete Zug oder Reiz im Sommer größer werden, während der nach abwärts wirkende abnimmt. Es erscheint demnach die Resul-

---

1) Ein solcher Zug, wo er überhaupt stattfindet, kann nicht mit einer nach abwärts wirkenden mechanischen Kraft verglichen werden; ich denke mir denselben vielmehr als eine Anregung, welche in der bezeichneten Richtung Wachstum erzeugt.

tirende als eine allmählich gegen den Sommer zunehmende Kraft, die dem Wachstumsvorgange eine emporstrebende Richtung anweist. Mir scheint, dass diese, wenn auch hypothetische Vorstellung des Sachverhaltes weniger Widersprüche in sich schließt als die Annahme gleichsam angeborener, unqualificirbarer Kräfte, wonach die Pflanze das eine Mal eine Zeit lang in horizontaler, das andere Mal wieder in vertikaler Richtung wachsen müsste, ohne von physikalischen Agentien beeinflusst zu sein.

Ähnlich wie sich die Baumform des gemeinen Wachholders zu dessen Zwergform verhält, dürfte sich auch die Baumform der Bergföhre zur Mughusform derselben verhalten, nur dass wir im ersteren Falle die Ursache, welche den Zwergwuchs inducirt, noch gegenwärtig in den südöstlichen Kalk- und Dolomitalpen, und zwar nicht nur bei Lengenfeld, sondern auch an unzähligen anderen Localitäten, wirken sehen, während die Bergföhre in diesem Verbreitungsgebiete nirgends Baumform annimmt. Es liegt demnach die Vermuthung nahe, dass letztere, auch wenn sie als baumartige *f. uliginosa* (*P. uliginosa* Neum.) hierher versetzt würde, nach vielen Generationen an den Localitäten von sehr heterothermischer Natur in die Zwergform, d. i. in die Legföhre umschlagen, diese hingegen in den Thälern der Centralalpen in die Baumform übergehen müsste, dass sich also die beiden ausschließen oder höchstens nur einige Zeit auf dem Originalboden der einen neben einander bestehen können.

Wenn wir einen Pflanzentypus auf zwei Bodenarten von verschiedenen thermischen Eigenschaften beobachten und finden, dass er auf jeder als eine eigene Varietät oder Form ausgebildet erscheint, und dass dort, wo die beiden Bodenarten in einander übergehen, auch die beiden Varietäten Übergänge bilden, dort aber, wo sie unmittelbar nebeneinander vorkommen, nur je eine Varietät tragen, und zwar allemal ein und dieselbe, so dürfen wir daraus schließen, dass jene zwei Pflanzenformen (eines gemeinschaftlichen Typus) durch die thermischen Wirkungen des Bodens bedingt, d. h. nicht nur in ihrem Vorkommen davon abhängig sind, sondern dass sie auch diesem Factor ihre Entstehung verdanken. Eine Beschränkung erfährt dieses Princip allerdings durch die Erblichkeit der erworbenen Charaktere, derzufolge ein Individuum der einen Form auf dem Boden von der entgegengesetzten thermischen Eigenschaft nicht sofort umschlagen kann: doch dürfte dieser Fall sehr selten zu berücksichtigen sein; denn eine Einzelpflanze wird auf einem Boden von der entgegengesetzten Eigenschaft nicht so bald festen Fuß fassen; der kreuzweise Formübergang der beiden Varietäten kann sich naturgemäß nur dort vollziehen, wo beide Bodenarten allmählich in einander übergehen.

Sind aber nach sehr langer Zeit die beiden Varietäten durch Vererbung ihrer Charaktere auf den ihnen entsprechenden Bodenarten von extremer thermischer Beschaffenheit selbständig geworden, so können sie auf einem Terrain, das weder zu homothermisch, noch zu heterother-

misch ist, recht gut sehr lange Zeit unverändert neben einander bestehen. Der Forscher wird sich da nur nach einem mehrjährigen eingehenden Studium der Bodenverhältnisse zurecht finden. Auch da bleibt natürlich seinem Takt, einer Art von instinctivem Gefühl, ein großer Spielraum überlassen. Er wird nicht immer in klaren Worten von seinen Beweggründen Rechenschaft geben können, aber er findet ein Regulativ auf dem immensen Felde der Beobachtung, wo ihm hinreichende Gelegenheit gegeben ist, die etwa noch gehegten Zweifel zu zerstreuen oder die vielleicht unrichtig gefasste Meinung zu corrigiren.

In nicht minder charakteristischer Weise offenbart sich der calorische Einfluss des Bodens auch an mehreren niederen Gewächsen, deren Beobachtung ich mir diesen vergangenen Sommer gleichfalls zur Aufgabe gemacht hatte. Die Veränderlichkeit erstreckt sich vorzugsweise auf den Habitus der Pflanze. Während nämlich dieselbe auf homothermischem Boden, namentlich in wärmerem Luftklima, einen mehr aufrechten, kräftigen Wuchs zeigt, sehen wir sie auf heterothermischem (besonders im präalpinen Luftklima, aber auch in den wärmeren Alpenthälern) niederliegend oder hingestreckt, dünn und schmächtig. Dieses gilt insbesondere von *Asperula longiflora* (Koch) die hier einen sehr locker ausgebreiteten Blütenstand hat. Sie geht auf compactem Kalkfels bei sonniger Lage in eine steifere Form mit kräftigeren, aufsteigenden oder fast aufrechten Stengeln und mehr zusammengezogener Rispe über. Das eigentliche Extrem finden wir auf dem wärmeren dalmatinischen Karst und im südlichen Ungarn in der eigentlichen Kitaibel'schen *A. longiflora*. Doch können die beiden weit aus einander stehenden Formen, wiewohl ihre Übergangsstufen der thermischen Beschaffenheit des Bodens und dem Luftklima parallel laufen, vielleicht dennoch als »gute Arten« von einander unterschieden werden.

Hieracium villosum L. Die beiden Extreme, soweit sie mir bisher bekannt sind, erscheinen in einer alpinen und subalpinen Zwergform mit blattarmem, vom Grunde schief aufsteigendem Stengel, der mitunter fast schaftartig ist — Form der südöstlichen Kalk- und Dolomitalpen von 800 m. an — und in einer robusten blattreichen Form mit aufrechtem Stengel — Form des hohen Karstes bei Görz (vorkommend z. B. am S. Valentiniberg, am südlichen Steilrand des Trnovaner Plateaus, am Čavn) von 500 bis 1100 m.

Dorycnium suffruticosum Koch et Autor. plur. Die in den südöstlichen Kalk- und Dolomitalpen bis an die untere Grenze des Krummholzes so häufig vorkommende Pflanze ist von dem echten Villars'schen *D. suffruticosum* nicht unbeträchtlich verschieden: sie hat einen an der Spitze verdickten Wurzelkopf, am Grunde niederliegende Stengel, eine gegen die Mitte zu merklich verengte, daher geigenförmige Fahnenplatte und mehr ellipsoidische als kugelrunde Hülsen. Doch fand ich sie auf compactem Untergrund und auf wärmerem Boden, besonders wo derselbe fruchtbar

ist, mehr aufgerichtet und ihre Hülsen erschienen mir dann mehr kugelrund als ellipsoidisch; wesshalb ich vermuthe, dass die Villars'sche Pflanze, welche dem Mediterranklima des südlichen Frankreich und der niederen und submontanen Region Spaniens angehört, doch wohl nur als eine klimatische, allerdings stark abweichende Form des präalpinen *D. decumbens* Jord. betrachtet werden kann. (Schedae ad fl. exsicc. austro-hung. II, 417).

Anthyllis affinis Britt. Dem heterothermischen Boden bei 600—700 m. eigen, kommt aber auf compacterem Untergrund auch bei 1400 m. noch vor: wird auf wärmerem Kalkfels groß und robust (Stengel 20—30 cm. lang, ästig) und erscheint da nur mit goldgelben Blüten; geht auf dem Karst gegen die Küste des adriatischen Meeres zu allmählich in *A. Dillenii* Schultes über, der sie stellenweise auch schon im oberen Savethal sehr ähnlich ist, da sie auf mehr homothermischem fruchtbarem Boden aufrecht wächst und bisweilen ganz rothe Blüten trägt. (Vergl. Schedae ad fl. exsicc. austro-hung. II, 433 und 436.)

Polygala vulgaris L. Ist im oberen Savethal auf Triften und Grasplätzen mit productivem Boden, aber auf compactem felsigem Untergrund sehr verbreitet. Auf heterothermischem Dolomitschutt und Sand erscheint jedoch die Pflanze als *P. speciosa* Kerner (in litt.) in durchaus veränderter Gestalt: mit verdicktem und stark verholztem Wurzelstock, von welchem gewöhnlich mehrere (2—6) kurze, am Grunde niederliegende, nur an der Spitze emporgerichtete Blütenstengel ausgehen; diese sind unten mit dicklichen, breitlanzettlichen, oben mit schmäleren, zu oberst linealischen Blättern ziemlich dicht besetzt. Die noch einmal so großen Blüten sind rosenroth, seltener blau und stehen theils in dichten, stark verkürzten Ähren, theils in lockeren verlängerten Trauben [1]), da sie deutlich gestielt sind; ihre Flügel sind gewöhnlich breiter als die reife oder halbreife Fruchtkapsel. Zu den Eigentümlichkeiten dieser sehr charakteristischen Form gehört es auch, dass die Kelchschuppen nur mit einem grünen oder braungrünen Kiel versehen sind und nach der Anthese nicht vergrünen, was bei der Normalform stets der Fall ist, da bei dieser sowohl die Kelchschuppen als auch die Flügel bekanntlich gleich nach dem Verblühen einen grünen Farbenton annehmen. So verschieden demnach diese beiden Formen sind, so konnte ich mich doch zur Genüge überzeugen, dass sie nur verschiedene Gestaltungen eines gemeinschaftlichen Typus sind, da sie stets auf die ihnen entsprechenden Bodenarten beschränkt sind und nur

---

1) Darnach könnte die Form mit dichter verkürzter Ähre als besondere Varietät unterschieden werden: Prof. Kerner nennt sie *P. forojuliensis* (Österr. bot. Zeitschr. XXIV, p. 102), die andere gleicht im Habitus beinahe der *P. major* Jacq., von der sie sich durch sehr breite (rundlich elliptische) Flügel und durch einen sehr kurzen Stiel des Ovariums wesentlich unterscheidet. Mir scheint aber, dass es nicht unpassend wäre beide als eine Art zu behandeln, da die Länge der Blütenähre bei einem und demselben Exemplar mitunter sehr veränderlich ist.

dort Übergänge bilden, wo der Untergrund bezüglich seiner calorischen Beschaffenheit und Fruchtbarkeit keinem der beiden Extreme nahe steht; ich fand z. B. eine solche intermediäre Form auf der Wiese oberhalb der Eisenbahnstation von Lengenfeld in großer Menge, nicht weit von den beiden extremen Bodenarten. — *P. speciosa* fand ich vor drei Jahren auch bei Raibl und Dr. Marchesetti führt sie unter denjenigen Arten an, welche die Flora des Vish-Berges und seiner nächsten Umgebung (in der östlichen Carnia) ausmachen [1].

Scabiosa columbaria L. Kommt in den Thälern der südöstlichen Kalk- und Dolomitalpen nur auf heterothermischem Boden vor, im oberen Savethal und dem angrenzenden Kärnten sehr häufig. Kennzeichnend für diese Pflanzenart ist die enorme Verkürzung der Internodien unmittelbar über dem verdickten holzigen Wurzelstock, wo man anstatt wirklicher Äste nur stummelartige Astansätze findet, so dass die verlängerten Blütenstiele unmittelbar aus der Wurzel oder aus einer Art von unechter Blattrosette zu entspringen scheinen. In dem Maße aber als sich die Pflanze dem compacten felsigen Kalkboden und den Felswänden (bei südseitiger Position) nähert, sieht man die Internodien sich strecken; wo sie als förmliche Felsbewohnerin auftritt, da sind dieselben oben 8 bis 15 cm., bisweilen sogar 20 cm. lang, und ich beobachtete öfter schon am südlichen Fuße der Karavanken bei Lengenfeld Exemplare mit vier Internodien, von denen das unterste 3—4 cm., das folgende 5—8, das nächste 8—12 und das oberste 12—15 cm. lang war, so dass der Stengel eine Höhe von 28—39 cm. hatte. Diese extreme hochwachsende, gleichsam auseinander gezogene ein- bis zweifach verästelte Form ist von der *Sc. gramuntia* der wärmeren Regionen des Mittelmeer-Gebietes nicht im mindesten verschieden.

Eine ähnliche Umgestaltung erleidet *Scabiosa lucida* L. in den Thälern des alpinen Quellgebietes der Save. In ihrer Normalform ist die Pflanze in den Ostalpen eine Bewohnerin der Krummholzregion von 1800 bis 2100 m., wo sie nur mit sehr verkürzten Internodien und kahlen glänzenden Blättern, die eine förmliche den Boden berührende Rosette bilden, auftritt. Je tiefer unten jedoch die Pflanze erscheint, desto länger sind ihre unteren Internodien, so dass sich die Blattrosette alsdann 8 bis 15 cm. hoch über den Boden erhebt. In den wärmeren Alpenthälern bei 800—900 m. zeigen sich nicht selten an dem obersten Internodium Rudimente einer Verzweigung, indem daselbst zwei kurze kreuzständige Astansätze sichtbar werden; auch pflegt die Pflanze da nicht mehr kahl, sondern vielmehr sammthaarig zu sein. Eine noch weiter gehende Umgestaltung erfährt *Sc. lucida* auf den niederen warmen, mit Reben bepflanzten Anhöhen des untersteierischen Berglandes bei 250 bis 400 m. abs. Höhe (auf

---

1) Una passeggiata alle Alpi Carniche. Bolletino delle scienze naturali Nr. 4, Annata IV.

Kalkboden). denn hier ist sie nicht nur ganz sammthaarig, sondern auch an den oberen Internodien ein- oder zweifach stark verästelt, mit 20 bis 35 cm. hohem Stengel.

Während die echt alpine *Sc. lucida* im botanischen Garten zu Graz, wo sie mehrere Jahre lang cultivirt, sich noch gar nicht verändert hat, schon gegen den 7. Juni zur Blüte gelangt und anfangs Juli schon verblüht ist, beginnt bei der metamorphosirten Pflanze an den Südabhängen des Humberges bei Tüffer (250—300 m.) die Anthese erst gegen die Mitte des August, also mehr als 2 Monate später, und sogar ca. 8 Tage später als bei *Sc. lucida* am Hochlantsch bei 1600 m. Die Pflanze zeigt demnach bei Tüffer in hohem Grade negativen Serotinismus. Alle Wärme, welche sie hier über jenes Maß, das ihr in den Alpen zukommt, empfängt, dient nur zu einer vollkommeneren Ausbildung und Verholzung der Axentheile, wobei sie nicht einmal jene Blütezeit einhalten kann wie in den Alpen, sondern um mehrere Tage später die ersten Blütenknospen öffnet; was wir uns nur dadurch erklären können, dass jenes Wärmemaß, dessen die Pflanze bei Tüffer theilhaftig wird, weit über das Optimum der *Sc. lucida* reicht.

Schon N. T. Host hat diese charakteristische Abänderung der *Sc. lucida*, welche den wärmeren Alpenthälern und namentlich dem gebirgigen Vorland der Alpen in Krain und im benachbarten Untersteier eigen ist, als selbständige Art unterschieden und *Sc. Hladnikiana* genannt. Die Übergänge dieser letzteren in *Sc. lucida* sind so zahlreich und verlaufen so unmerklich in einander, dass Niemand eine Grenze zwischen beiden Arten nachzuweisen vermöchte. Zudem sind die Übergänge stets mit den Übergangsstufen der Boden- und luftklimatischen Verhältnisse aufs innigste verknüpft, mit ihnen gewissermaßen parallel. Darum kann ich, wenn auch von ihrer specifischen Verschiedenheit überzeugt, die beiden Arten doch nur als von einem gemeinschaftlichen Stamme ausgehende, durch das Klima (im weiteren Sinne) differenzirte Formen betrachten.

Im Gegensatze zu der Collectivspecies *Sc. lucida* zeigt *Silene inflata*, soviel mir bekannt ist (in den südöstlichen Kalk- und Dolomitalpen und den sie umgebenden Niederungen ganz sicher) das entgegengesetzte Verhalten zu den Jahreszeiten. Sie entwickelt ihre ersten Blüten in den Thälern, namentlich auf fruchtbarem Erdreich über dem zersetzten Porphyr — z. B. im Kaltwassergraben zwischen Tarvis und Raibl — bei 860 m. erst gegen Ende Juli, während sie auf dem Kalk- und Dolomitschutt 300 bis 600 m. höher um diese Zeit in voller Blüte steht oder bereits reife Früchte trägt.

Hat auch unzweifelhaft die vollständigere Insolation in den höheren Lagen einen fördernden Einfluss auf die Entwicklung der Blüten, so möchte ich es doch keineswegs diesem Umstand allein zuschreiben, wenn die phänologische Differenz einen so beträchtlichen Werth annimmt, da auch bei ganz freier Lage und selbst bei enormer Neigung des Terrains gegen die

Sonne die Entwicklung und Entfaltung der Blüten in den Niederungen nicht wesentlich beschleunigt wird. Dagegen bemerkt man, dass die Pflanze früher blüht und ihre Früchte reift, wenn sie auf tiefgründigem Dolomitsand und Schutt steht, den im Frühjahr bis Mitte Juni von oben herab sickerndes eiskaltes Wasser durchrieselt. Allerdings besitzt *S. inflata* an solchen Standorten eine merklich andere Tracht: der Wurzelstock ist vielköpfig, die Blütenstengel sind sammt den nicht blühenden Stolonen niedergestreckt, verkürzt, buschig zusammengedrängt, nur mit ihren Spitzen emporgerichtet, 1—3blütig; die Blätter erscheinen verkürzt, verkehrt eilanzettlich, kurz zugespitzt, steif und stark glaucescirend, am knorpeligen Rand mit dicht stehenden sehr deutlichen Zähnchen besetzt. Die Adern des Kelches sind deutlich und scharf umgrenzt.

Diese Charaktere treten um so entschiedener hervor, je höher wir der Pflanze begegnen, aber unter besonders ausgezeichneten heterothermischen Bodenverhältnissen, wie im oberen Savethal oder im Quellgebiete des Tagliamento können wir sie schon bei 650 m. antreffen. In solcher Gestalt ist die Pflanze längst schon als *S. alpina* Lam. (sub *Cucubalo*) bekannt. Im botanischen Garten zu Graz hält sie sich, seit ein paar Jahren aus Samen gezogen, constant.

Stellt man eine *S. inflata*, wie ich sie an der oben angeführten Stelle sah, einer *S. alpina* vergleichend gegenüber, so kann man nicht begreifen, wie es Jemandem einfallen könnte, beide in einer Species zu vereinigen; denn alles findet sich bei *S. alpina*, was nach den Grundsätzen einer vernünftigen Systematik zunächst von einer »echten« Species verlangt werden soll: ein scharf ausgesprochener Habitus, in Worten leicht ausdrückbare Kennzeichen an Blättern und Blüten, eine Verschiedenheit in der Zeit der Anthese unter gleichen luftklimatischen Verhältnissen und selbst eine gewisse Beständigkeit in der Cultur, soweit ein nur über wenige Jahre ausgedehnter Anbau der Pflanze maßgebend ist. Aber — wird man fragen — bildet sie keine Übergänge zur eigentlichen *S. inflata*? Darauf wird allerdings Niemand, der die Pflanze selbst in den Alpen beobachtet hat, eine verneinende Antwort geben können, denn dieselbe verwandelt sich notorisch ganz allmählich in gemeine *S. inflata* in den unteren Regionen; auch wird man solche Übergänge nicht als hybride Zwischenformen betrachten dürfen, da sie von der Natur des Bodens abhängig sind und ebenso vielen Abstufungen oder Graduationen vom ausgeprägt heterothermischen bis zum normalen Untergrund entsprechen.

Ist demnach der Systematiker berechtigt die alpine Form der Pflanze von der normalen specifisch zu trennen? Meines Erachtens liegt es im Interesse der Botanik als fortschreitender und sich vervollkommnender Wissenschaft, auf einen Begriff, der seiner Natur nach je nach dem Stande unserer objectiven Kenntnisse veränderlich ist — denn wer möchte dies

vom Artbegriff bezweifeln — kein förmliches System zu gründen, weil der Wissenschaft alsdann früher oder später die Arbeit der Penelope nicht erspart bliebe.

Wer an der älteren Anschauung festhält, dass zwei Pflanzenformen nicht als Arten oder Species zu betrachten sind, sobald sich Übergänge (nicht hybrider Natur) zwischen ihnen nachweisen lassen, muss in einem vorkommenden Falle mindestens einen ganzen Welttheil durchforschen, um genau zu constatiren, ob solche vorhanden sind oder nicht. Hat Jemand eine Form entdeckt, welche einer anerkannten weit verbreiteten Art nächst verwandt, aber von ihr so weit verschieden ist, dass es wünschenswerth erscheint sie genauer zu charakterisiren; so wäre es ein arger Verstoß gegen die Consequenz des angenommenen Princips, ihr sofort das Artrecht zu verleihen; denn es könnte doch irgendwo, vielleicht weit unten in der Türkei Übergänge zur Normalform geben. Lieber jedoch als die ganze Türkei zu durchmustern, wird der Entdecker der noch nicht beschriebenen Form, nachdem es sich herausgestellt hat, dass wenigstens in der Nähe der bekannten Fundorte keine Übergänge vorkommen, dieselbe bona fide als Art beschreiben und dieses Unterfangen mit der Bemerkung rechtfertigen, dass seines Wissens Übergänge zur nächst verwandten Form nirgends gefunden wurden. Nun kommt nach vielen Jahren ein kundiger Botaniker in den Balkan und siehe da, der Schöpfer der obigen »Art« hatte eine unrichtige Voraussetzung gemacht, seine »Species« verdient doch eigentlich nur als Var. α oder β der weitverbreiteten anerkannten Art angehängt zu werden. Und mit wie vielen Species, und sogar solchen, die schon mehr als ein halbes Jahrhundert in den botanischen Büchern stehen, müsste man dasselbe thun!

Nach dem heutigen Stande unseres Wissens ist es mindestens wahrscheinlich, dass wenn gegenwärtig nicht mehr Übergangsformen zwischen zwei im Systeme nächst befindlichen Arten bestehen, welche doch in der Vorzeit bestanden haben. Diese Wahrscheinlichkeit, und sei sie auch nur eine entfernte Möglichkeit, muss ein Jeder im Auge behalten, der überzeugt ist, dass die botanische Wissenschaft (soll sie den Titel einer Forschung verdienen) nicht beständig auf einem Punkt verbleiben könne. Alsdann aber möge er nicht nach »Übergängen« fragen, es sei denn um den Sachverhalt festzustellen, der nur mehr für die Geschichte der Formentwicklung der Pflanze, nicht aber für den Artbegriff von Belang ist. Ich glaube daher, dass der Systematiker heutzutage seine Aufgabe am richtigsten auffasst und am besten durchführt, wenn er sich den von dem Herausgeber der »Flora exsiccata austro-hungarica« befolgten Grundsätzen anschließt.[1])

1) In drastischer und zugleich sehr belehrender Weise schildert Prof. Kerner die Inconsequenzen der älteren Anschauungsweise in der Abhandlung »Gute und schlechte Arten« (Österr. botan. Zeitschr. 1865).

In mehr als einer Beziehung gleicht *Dianthus Sternbergii* Sieb. (*D. Waldsteinii* Sternb.) der eben beschriebenen *Silene alpina*. Diese und die gemeine *S. inflata* mit aufrechten, vielblütigen Stengeln, weichen lanzettlichen, lang zugespitzten, nur wenig glaucescirenden Blättern und kleineren Blüten sind die Extreme einer vielgliedrigen Formenreihe, gleichwie es *D. monspessulanus* und *D. Sternbergii* ihrerseits sind, ersterer in seiner hochstengeligen, aber schmächtigen, vielblütigen Form des küstenländischen und norditalischen Hügellandes, letzterer in seiner stark verkürzten einblütigen Form des dolomitischen Alpenlandes.

Aber ein phylogenetischer Zusammenhang zwischen den beiden Endgliedern ergiebt sich nicht sofort aus einer vergleichenden Aneinanderreihung der zahlreichen Übergangsformen, sondern erst aus einer genauen Beobachtung ihres Vorkommens, insbesondere der calorischen Einflüsse des Bodens, welche auf die Gestaltung der Pflanze einwirken. Meine bisherigen Beobachtungen bezüglich dieser schönen großblütigen Alpennelke erstrecken sich auf das dolomitische Gebirgsland an der oberen Save bei Lengenfeld, an der Feistritz von Mojstrana bis an den nördlichen Fuß des Triglav und an der Fella, welche zum Quellgebiet des Tagliamento gehört. Auch im Raiblthal kommt *D. Sternbergii* vor und zwar ungemein häufig am westlichen Bergabhang längs der Predilstraße, so wie auch am Fuße des Fünfspitz, wo ich die Pflanze mehrere Jahre in allen Stadien der Entwicklung sah. In den unteren Regionen ist dieselbe (von 600 bis 1000 m.) ausschließlich an sehr heterothermischen, aus Dolomitschutt oder Sand bestehenden Untergrund angewiesen, von 1300 m. an findet man sie jedoch auch auf compactem Fels, so z. B. am Triglav bei 2000 m. Herr Dr. MARCHESETTI (l. c.) giebt *D. Sternbergii* auch für den Vishberg an.

Unter der Pflanze dieses Namens verstehe ich eine einblütige stark glaucescente Form mit sperrig abstehenden, sehr steifen und schmalen Blättern der Stolonen und mehr oder weniger verkürzten schaftähnlichen Stengeln, die nur 3 oder 4 Internodien haben; die 2- bis 7blütige robuste und compactere, weniger glaucescente Form mit 6—8gliedrigem, 20—50 cm. hohem Stengel und weicheren, nicht so schmalen Blättern möchte ich dagegen noch zu *D. monspessulanus* ziehen, als Var. *compacta*, denn sie erinnert durch den Geruch der Blüten viel mehr an den *D. monspessulanus* des italischen Hügellandes als an *D. Sternbergii* (der so wie *D. arenarius* riecht) und die Anthese beginnt im subalpinen Luftklima (in den südlichen Alpenthälern von 500 bis 650 m.) erst im August, wie es dem *D. monspessulanus*, da er notorisch beim Eindringen ins Alpenland positiven Serotinismus annimmt, auch vollkommen entspricht. *D. Sternbergii* entwickelt seine Blüten bei 650—700 m. schon im Juni oder gegen Anfang Juli und blüht in Höhen von 1700 bis 2000 m. im August, zu gleicher Zeit wie *D. monspessulanus* var. *compacta* in den Thälern bei 500 bis 650 m. Die schlanke zierliche Form (var. *gracilis*) des italischen Kastanienklimas,

z. B. im Wippachthal, beginnt schon gegen Ende Mai zu blühen. Bei Krainburg an der Save (420 m.) tritt die Anthese zwischen dem 15. und 20. Juli ein, bei Lengenfeld (650 m.) mit Beginn des August: hier so wie am südlichen Fuße der Alpe Zaplata an der Kanker und an der Flitscher Klause im Görzischen Alpenland (bei ca. 500 m.), aber auch am S. Valentini-Berg (bei 500 m.) am Eintritt des Isonzo in die Ebene kenne ich die Pflanze nur als Var. *compacta*, die von manchen Botanikern für *D. Waldsteinii* Sternb. gehalten wird und von mir in früherer Zeit auch dafür gehalten wurde.

Von Interesse scheint mir das nachbarliche Verhalten der beiden Nelken insbesondere dort zu sein, wo die luft- und bodenklimatischen Einflüsse in einander übergehen, wie z. B. im Thale der Fella bei Chiusa. Dort sah ich vorigen Sommer bei 400 m., nur 8 oder 9 km. unterhalb Pontebba, beide im engsten Raume beisammen, allein es war mir auch bei genauerem Anschauen mehrerer Exemplare nicht möglich zu entscheiden, ob ich es mit *D. Sternbergii* oder mit einem *D. monspessulanus* zu thun hatte. Einige Exemplare hatten mitunter mehr vom ersteren, andere mehr vom letzteren. Ganz sicher konnte ich aber annehmen, dass es keine hybride Kreuzungsformen waren, sondern Gestaltungen eines Urtypus, bedingt theils durch luft-, theils durch bodenklimatische Verhältnisse.

Eine ähnliche Beobachtung machte Dr. Marchesetti (l. c. pag. 4) zwischen Venzone und Gemona auf dem sogen. Rivi Bianchi, d. i. einer enormen Ablagerung von Gebirgsschutt, welche sich von den Abhängen des Monte del Sole bis zum Bette des Tagliamento erstreckt. Dieser Schutt hat eine beträchtliche Mächtigkeit und besitzt, von dem unten durchsickernden Wasser geschoben, eine allmählich fortschreitende Bewegung nach abwärts, was eine beständige Regulirung und Ausbesserung der Straße, welche darüber erbaut ist, nöthig macht. Hier begegnete man auch den größten Schwierigkeiten bei der Anlegung der Eisenbahn: wahrhaft großartige Arbeiten waren erforderlich, um die Pfeiler, welche den sehr langen Viaduct tragen sollten, hinreichend tief zu versenken. Diese weite Fläche, nackt und weiß wie ein Schneefeld, contrastirt in seltsamer Weise gegen die grünende Landschaft in der Umgebung. Kümmerlich, dass es mitunter schwer wird sie zu erkennen, sind die wenigen Pflanzen, welche hin und wieder zwischen dem Gestein hervorschauen: doch wird der Einfluss dieser außerordentlichen Sterilität des Bodens nur bei jenen Arten, welche zur Flora des Thales gehören, bemerkbar, während die von den alpinen Höhen herabgelangten kaum darunter zu leiden scheinen. So erscheinen insbesondere *Centaurea cristata*, *Seseli glaucum*, *Epilobium Dodonaei* und *Dianthus monspessulanus* stark zusammengezogen und förmlich an den Boden angedrückt, auf ein Minimum der Größe reducirt; *Aquilegia Bauhini* (*A. pyrenaica* Koch, *A. Einseleana* F. Schultz), *Matthiola varia*, *Silene alpestris* und *quadrifida*, *Möhringia polygonoides*, *Cerastium ovatum*, *Cytisus radiatus*. *Potentilla alpestris*, *Dryas octopetala*, *Saxifraga caesia* und *aizoides*,

Adenostyles alpina. *Phyteuma orbiculare*, *Linaria alpina*, *Tofjeldia calyculata* dagegen gedeihen nicht weniger gut und zeigen dieselbe Physiognomie wie in ihren heimathlichen Alpenregionen, wiewohl die Elevation der Schuttfläche nicht mehr als 200—300 m. über dem Meere beträgt. Diese Alpinen ändern hier ihren Habitus nicht, weil sie daselbst die gleichen bodenklimatischen Factoren antreffen, wie in den oberen Regionen des Gebirges: denn ihre Wurzeln berühren eine Bodenschicht, welche zur Zeit des Frühjahrstriebes noch eiskalt ist, was bei den Thalpflanzen, die an solche Kälte im Boden nicht gewöhnt sind, jene Änderung der Tracht und auch anderer Eigenschaften in dem Sinne herbeiführt, als ob sie aus Höhen von 1700—2000 m. stammen würden.

Am nördlichen Fuße des Jerebikóuz bei Lengenfeld entwickelt ein und derselbe Pflanzenstock von *D. Sternbergii* im Laufe des Sommers zweierlei Blütenstengel: im Juni, so lange der kiesige, von herabsickerndem Schneewasser imprägnirte Boden in der Tiefe der Wurzelspitzen noch eiskalt ist, kurze am Grunde niederliegende Stengel mit nur 3 oder 4 längeren emporgerichteten Internodien, im Juli und August dagegen mehr aufrechte, stärker beblätterte Stengel mit 7 größeren Internodien, wodurch die Pflanze im Wuchs dem *D. monspessulanus* ziemlich ähnlich wird. Allerdings sind Augustblüten bei *D. Sternbergii* in so geringer Seehöhe selten und als eine Ausnahme von der Regel zu betrachten.

Als ich den verflossenen Sommer die Fundorte dieser Pflanze bei Raibl (880—900 m) besuchte, fiel es mir auf, dass dieselbe nur sehr kurze Stengel getrieben hatte; hin und wieder traf ich beinahe stengellose Exemplare, und ich war doch gewöhnt dort in früheren Jahren 15—20 cm., sogar 25 cm. hohe zu sehen; die meisten waren diesmal nur 10—14 cm., manche erreichten gar nur 6—9 cm. und wieder andere waren noch niedriger, dagegen 15—17 cm. hohe eine Seltenheit. Allgemein waren die Blätter an den Stengeln sehr verkürzt, beinahe oder auch ganz bracteenartig, wie man sie sonst nur bei Exemplaren in 1700—2000 m. Seehöhe beobachtet. Auch hatten in früheren Jahren die Stengel mehr Internodien, diesmal nur 3 bis 4, hin und wieder nur 2 deutlich sichtbare, indem die untersten bis zur Unkenntlichkeit verkürzt waren. Ich wüsste diese Erscheinung nicht anders zu deuten, als indem ich sie mit den Wärmeverhältnissen des vorausgegangenen Juni in Verbindung bringe: der Anfang des Sommers 1883, d. i. das letzte Drittel des Juni war auch in den Südostalpen ungewöhnlich warm, indem die Temperatur schon in den ersten Wochen dieses Monats rapid gestiegen war. Diese frühzeitige Wärme hatte den Stengeltrieb der Nelke früher geweckt, als sich der Boden in der Tiefe der weit hinabreichenden Wurzeln auf den normalen Grad erwärmt hatte, was auch eine sehr beträchtliche Temperaturdifferenz zwischen der Oberfläche und derjenigen Bodenschicht, in welche die Wurzelspitzen reichten, bedingte.

In Analogie mit der bei *Silene inflata* beobachteten Erscheinung halte

ich diesen Umstand für jenen wirksamen Factor, dem einerseits die Umwandlung des *D. Sternbergii* f. *elatior* in die f. *subacaulis*, anderseits die Reduction der Entwicklungszeit zugeschrieben werden muss; ich halte es aber auch für sehr wahrscheinlich, dass die Glaucescenz der Nelke durch dieselbe Ursache inducirt wurde, denn der Übergang von *D. Sternbergii* var. *elatior* in die compactere Form des *D. monspessulanus* ist überall dort wo der Untergrund in seinen thermischen Eigenschaften eine Mischlingsnatur hat, ein sehr allmählicher; tiefer unten in den Niederungen, z. B. bei Radmannsdorf (500 m.), am Fuße der Alpe Zaplata an der Kanker, bei Krainburg an der Save (420 m.), verwandelt sich *D. monspessulanus* var. *compacta* in die schmächtigere, aber nicht glaucescirende f. *gracilis*, aber auch da ist nirgends eine bestimmte Grenze zwischen der einen und der anderen nachweisbar. *D. Sternbergii* und *D. monspessulanus* var. *compacta* haben seegrün bereifte Kelche und Kelchschuppen, die meist etwas röthlich angelaufen sind; in der Zahl und gegenseitigen Länge der letzteren (unter sich und im Vergleich mit dem Kelche) kann ich zwischen den beiden Formen keine constanten Unterschiede finden. — Die beiden Abänderungen: f. *compacta* und f. *gracilis* bieten, wenn man sie in der Continuität ihres Vorkommens und ihrer Charaktere betrachtet, keinen Anhaltspunkt zu einer sicheren Unterscheidung: es handelt sich eben nur um ein mehr oder weniger.

Im Allgemeinen möchte ich sagen, dass *D. Sternbergii* durch starke Glaucescenz und Einblütigkeit bei beträchtlicher Reduction der Axentheile und der Entwicklungszeit gegenüber dem *D. monspessulanus*, der dem mediterranen Klima (II. und III. Zone) angehört, ausgezeichnet ist. Tritt letzterer in die IV. Zone der Alpenthäler ein, so erleidet er eine M e t a m o r p h o s e, indem er sich Glaucescenz aneignet und compacter wird, bis er bei weiterem Vorschreiten bis zu den Schutthalden und Sandbänken der dolomitischen Gebirge endlich jene Stellen erreicht, wo seine tief eindringenden Wurzeln im Frühjahr eiskaltes Wasser berühren: hier vervollständigt sich die Metamorphose bis zu einer völligen U m p r ä g u n g der Form, da nun nicht nur die Tracht der Pflanze, sondern auch die Entwicklungszeit und der Geruch der Blüten eine totale Änderung erfahren; die Entwicklungsdauer gegenüber der ursprünglichen, sich verspätenden Form wird von da an mit zunehmender Reduction der Axentheile nicht nur nicht größer, sondern auffallend geringer. Dass aber *D. Sternbergii* eine Tochterart des *D. monspessulanus* ist und nicht umgekehrt der letztere vom ersteren abgeleitet werden kann, für diese Annahme findet sich ein hinreichender Grund in der beschränkten Verbreitung des *D. Sternbergii* und auch in dem geologisch geringen Alter seines Wohngebietes, welches beweglicher und sehr dem Wechsel ausgesetzter Alluvialboden ist.

So können also Localitäten wie die erwähnten Rivi Bianchi unterhalb Venzone, die Schutthalden unter dem Jerebikóuz, die Sand- und Schuttbänke von Raibl etc. etc. gewissermaßen als kleine recente S c h ö p f u n g s-

herde betrachtet werden, wo eine beständige, wenn auch nicht jedem Beobachter auffällige Abänderung der aus wärmeren Zonen anrückenden Pflanzenarten stattfindet und zwar in dem Sinne, dass die so entstehenden neuen Formen direct von den höheren Alpenregionen angekommen zu sein scheinen. Wohl hat dieser Process für unzählige Arten schon vor der Diluvialperiode begonnen, allein es kommen in Folge der unausgesetzten Wanderung der Pflanzen und durch die allmähliche Verschiebung der Floren nach und nach auch andere Arten in das Bereich der oben geschilderten physikalischen Factoren.

Nun möge man nicht glauben, dass sich die Wirkung eines bis zum Extrem heterothermischen Bodens stets in einer Reduction der Axentheile der Pflanze oder in einer Änderung der sichtbaren Charaktere derselben zeigen müsse: die Arten verhalten sich solchen physikalischen Agentien gegenüber sehr verschieden, bei *Parnassia palustris* z. B. bewirkt auch der stärkste mir bekannte Gegensatz zwischen der Temperatur in der Tiefe der Wurzeln und an der Oberfläche nur eine Verkürzung der Entwicklungsperiode, eine Formänderung konnte ich auf keinen Fall constatiren.

Auf einem kleinen Wiesenmoor an der Eisenbahn unterhalb Lengenfeld steht *Parnassia palustris* schon anfangs Juli in Blüte und blüht bis gegen die Mitte des Monats August; mit ihr wachsen zugleich *Pinguicula alpina*, *Selaginella spinulosa*, *Primula farinosa*, *Adenostyles alpina*, *Astrantia carniolica* und noch mehrere andere gemeinere Arten auf dem Moorsumpf, der von 8 kalten Quellen durchrieselt wird, deren Temperatur im Hochsommer 7° C. beträgt. Der schwarze Humus erwärmt sich allerdings an der Oberfläche stark, aber schon 5 cm. tief fand ich nahe beim Wasser die Temperatur nur 10° und gerade da stand am 18. Juli des vorigen Sommers ein Exemplar der *Parnassia* mit halbreifer Frucht. An den sumpfigen Quellen am Südabhang ca. 50 m. höher gelangt die *Parnassia* erst 5 Wochen später zur Blüte, wiewohl die Temperatur des sumpfigen Bodens in der Tiefe der Wurzeln 8 bis 9° höher ist und derselbe zu jeder Zeit im Sommer mit Wasser reichlich durchtränkt ist. Um dieselbe Zeit (anfangs August) beginnt die Pflanze an den warmen sonnig gelegenen Ackerrainen zu blühen, 4 oder 5 Tage später erscheinen die ersten Blüten derselben an den schattigen, kühl feuchten Grasplätzen (in Gemeinschaft des *Rhododendron* (von 700 bis 1000 m.), und gegen den 24. August an den wärmsten südseitig gelegenen felsigen Localitäten bei 650 m. (mit *Molinia coerulea*). Um die Mitte dieses Monats begann die *Parnassia* bei Chiusa (408 m.) an der Pontebbastraße zu blühen.

Wie man sieht, nützt der Parnassie ein gewisses plus der Wärme, welches sich bei zahlreichen anderen Thallandpflanzen als sehr förderlich erweisen würde, nicht nur gar nichts, sondern bewirkt auch eine beträchtliche Verzögerung der Blütenentwicklung, auch wenn es der Pflanze nie an Wasser fehlt. Ich fand übrigens die Parnassie an felsigen sonniggele-

genen Stellen, wo *Ostrya* und *Ornus* (bei Lengenfeld) gedeihen, hin und wieder ebenso massenhaft und kräftig entwickelt wie am obigen Moorsumpf, nur beträgt die phänologische Differenz der Anthese für diese beiden Extreme des Vorkommens volle 7 Wochen. So früh wie auf jenem Moorsumpf habe ich bisher noch nirgends *Parnassia* blühen gesehen: ich muss also annehmen, dass der so beträchtliche Temperaturgegensatz zwischen der Oberfläche und derjenigen Bodenschicht, bis zu welcher die Wurzelspitzen reichen (im Hochsommer beträgt er 20 bis 25°) auf die Blütenentwicklung den förderlichsten Einfluss ausübt; während sich aber unten nur ein niedriger Temperaturgrad bethätigt, erscheint oben auch das Licht wirksam und es wäre sicher übertrieben, der bloßen Temperaturdifferenz an und für sich alles das zuzuschreiben: einen Beweis dafür sehen wir ja in der verspäteten Anthese dort wo der Standort schattig ist. Gewiss ist doch die Parnassie eine der, was Bodentemperatur anbelangt, genügsamsten Pflanzen, denn eine Temperatur, welche in der Tiefe der Wurzelspitzen im Sommer 8 oder 10° überschreitet, bringt keine Beschleunigung mehr hervor, und ein plus von 8 bis 9° bewirkt eine Retardation der Anthese von mindestens 5 Wochen (bei gleicher freier Insolation). Jene sonnig gelegenen warmen Standorte werden daher richtiger als secundäre anzusehen sein, da es wenig wahrscheinlich ist, dass die Pflanze sich als Art ursprünglich unter Localverhältnissen ausgebildet hätte, die ihre Entwicklung hemmen und verzögern; die Parnassie dürfte sich vielmehr erst nachträglich, bei weiterer Verbreitung, die Fähigkeit angeeignet haben, auch auf trockenem warmem Boden zu gedeihen, wo ihre Anthese 7 bis 8 Wochen später beginnt als auf kalten Moorgründen.

Fassen wir die Wirkungen eines bis zum Extrem heterothermischen freigelegenen und daher der völligen Insolation ausgesetzten Bodens auf die Pflanze im subalpinen Luftklima kurz und übersichtlich zusammen, so lässt sich sagen, dass sie hauptsächlich bestehen:

1) In einem nach abwärts gerichteten — epinastischen[1]) — Wachstum: beobachtet an Fichten, Lärchen u. a. Bäumen, deren untere dem Boden genäherte Äste auf sehr heterothermischem Untergrund außerordentlich stark herabgeneigt sind; *Asperula longiflora*, *Anthyllis*, *Dorycnium* u. a.

2) In einer auffallenden Verkürzung der Internodien und Axentheile überhaupt, was in Verbindung mit der epinastischen Wirkung einen gedrungenen, zwerghaften, bei Lignosen mughusartigen Wuchs bedingt: Wachholder, Fichte, Lärche, beobachtet wurde dies auch an den perennirenden Stauden: *Scabiosa columbaria*, *Polygala vulgaris*, *Anthyllis*, *Dianthus monspessulanus*, *Silene inflata*.

1) Mit diesem Worte möge zunächst nur eine Richtung gegen die Erde bezeichnet sein, was man auch mit dem Worte »geopetal« passend ausdrücken könnte.

3) In einer Tendenz zu rosettenartiger Ausbildung der unteren Stengelblätter, während die oberen bracteenartig verkümmert erscheinen, so dass der Stengel mehr oder weniger schaftförmig wird: *Hieracium villosum*, *Dianthus monspessulanus*.

4) In der Induction der Glaucescenz: Fichte, Lärche, gemeine Kiefer, *D. monspessulanus*; auch bei *Silene inflata* und mehreren Hieracien ist dieser Effect sehr kenntlich.

5) In einer Reduction d. i. Verkürzung der Entwicklungszeit: *Parnassia*, *Dianth. monspessulanus*, *Silene inflata*, *Scabiosa columbaria*, *Sc. lucida*.

Wenn nun im Quellgebiete des Isonzo, der oberen Save und des Tagliamento Arten der Krummholzregion stellenweise in den Thälern von 900 bis 300 m. herab erscheinen und dieses so ungewöhnlich tiefe Vorkommen von Alpenpflanzen durch die heterothermische Natur des Bodens und des Untergrundes bedingt wird, sollte das nicht genügen, uns das Auftreten von *Dryas octopetala*, *Globularia nudicaulis*, *Anemone narcissiflora*, *vernalis* und *alpina*, *Arenaria ciliata* u. a. in den mittleren und des *Arctostaphylos officinalis* in den unteren Regionen der spanischen Pyrenäen zu erklären? Sind solche Localitäten wie die erwähnten Rivi Bianchi, die dolomitischen Thalgehänge von Raibl, die niederen Berganschwellungen am Fuße der Stóu-Alpe in Oberkrain (wo sich *Dryas* mit *Rhododendron* und *Primula Wulfeniana* Schott auf Dolomitsand bei 560 m. in großer Menge vorfindet), die Schutthalden unter dem Jerebikóuz, die Sand- und Schuttmoränen an der Koritenza (Zufluss des Isonzo, daselbst bei 700 m. *Saxifraga aizoides*, *squarrosa* und *Burseriana* neben *Rhododendron hirsutum* sehr häufig) gewissermaßen kleine Oasen echt alpiner Vegetation mitten in einem Gebirgsland, das sonst auf gleicher Höhe nur Arten der V. und VI. Zone berherbergt; so dürfte es sich mit dem Vorkommen obiger Hochgebirgspflanzen in der montanen und subalpinen Region der spanischen Pyrenäen vielleicht nicht anders verhalten. Ist alsdann die Heranziehung von Niveauveränderungen zur Erklärung solcher pflanzengeographischer Anomalien (man vergl. IV. Bd. 1883, p. 285 ff.) nicht überflüssig? Hiezu habe ich nach neuerlicher Prüfung dieser Frage zu bemerken, dass von jenen Arten nur *Dryas* und *Arctostaphylos* in den südöstlichen Alpen stellenweise so tief gefunden werden, dass aber die *Dryas* sonst in denselben Alpengegenden bis 2500 m. hinauf vorkommt, also auch den wirklichen Hochalpenregionen nicht fehlt, *Globularia nudicaulis*, *Gentiana pumila*, *Arenaria ciliata*, *Campanula pusilla* und *C. Scheuchzeri*, *Anemone narcissiflora* und *alpina* dagegen nicht tiefer als 1600 m. gehen, es sei denn nur sehr vereinzelt und ausnahmsweise (letzteres ist noch am ehesten bei *Anemone alpina* möglich). Auf jeden Fall wären sowohl bezüglich der Identität der obigen Arten als

auch bezüglich ihrer Verbreitung in den spanischen Pyrenäen noch genauere Nachforschungen zu pflegen.

Dass es in den Pyrenäen an solchen Localitäten, welche in Bezug auf die geothermischen Eigenschaften des Bodens denen der südöstlichen Kalk- und Dolomitalpen gleichen, da oder dort nicht fehlen dürfte, ist in Anbetracht dieses den Alpen an Ausdehnung nicht viel nachstehenden Gebirgssystems sehr wahrscheinlich, aber ebenso kann man natürlich auch das Vorhandensein von Gebirgsgegenden voraussetzen, welche hinsichtlich ihrer homothermischen Bodenbeschaffenheit mit den Thälern der wallisischen und piemontesischen Alpen vergleichbar sind. Daraufhin deutet meines Erachtens das Vorkommen von *Quercus* f. *fastigiata*, welche in der Kastanienzone am Ortasee in gleicher Weise wie auch in den Thälern der spanischen Pyrenäen (neben *Q. pedunculata* f. *fastigiata*) vorkommt, eine Eichenform, die uns durch ihren Wuchs an die Cypresse (*C. sempervirens*) erinnert, gleichwie die Pyramidenpappel, die Pyramidenulme, die Pyramideneibe u. a.

Es ist sicher auch nicht zufällig, wenn wir in den Gebirgen des Innern von Asien, so insbesondere an den Abhängen der gewaltigen Gebirgsmassen östlich von Samarkand, mehrerlei Bäume, die in den bei uns heimischen Formen einen ausgebreiteten, mitunter zwerghaften Wuchs zeigen, in der edlen aufstrebenden Cypressenform erblicken: das gilt selbst von der Silberpappel und dem kokanischen Wachholder (*J. kokanica*), der mit anderen Arten dieser Gattung dort nicht nur überhaupt Baumgröße, sondern auch 4—10 m. Höhe erreicht[1]. Zu mehreren Arten von *Juniperus* lässt sich eine Zwergform — f. *nana* oder *humilis* — und eine Baumform — f. *arborescens* — nachweisen und stets ist von Natur aus die erstere auf heterothermischen, die letztere aber auf einen Boden angewiesen, in welchem der Gegensatz zwischen der Temperatur an der Oberfläche und in einer Tiefe von etlichen Metern oder Decimetern auch im Frühjahr nur gering ist. Den vollendeten Gegensatz zu den Thälern und den mit Schuttmoränen bedeckten Abhängen der südöstlichen Kalk- und Dolomitalpen bilden die meisten Gebirge Innerasiens, und ich möchte hier insbesondere auf jene von Kohistan zu beiden Seiten des Serafschanthals hinweisen, wo die Schneegrenze nur wenig tiefer steht als unter dem Äquator; dort steht auch (am Fān-darja, 144 Werst östlich von Samarkand) seit undenklichen Zeiten ein Steinkohlenlager in Brand, in Folge hoher Bodentemperatur, welche die Condensation des Sauerstoffs der Luft in der Kohle begünstigt. Selbst unter dem 43. Parallelgrade erscheint östlich vom Issykkul-See die Schneegrenze kaum 400 m. tiefer als in den äquatorialen Cordilleren Südamerikas. Ein Mangel an Niederschlägen ist die nächste Folge solcher

1) Man vergl. Dr. G. Capus: Das Jagnau-Thal und seine Bewohner. Petermann's Mittheilungen 29. Bd. 1883.

Bodenverhältnisse in den unteren Regionen, da die höhere Bodenwärme die Aufsaugung und Condensation der Wasserdünste durch den Boden verhindert, dann aber auch weil sie die rasche Verdunstung der wenigen Niederschläge beschleunigt.

Wie beträchtlich die Bodenwärme in jenen über den Thalalluvionen sich langsam erhebenden Gebirgsflächen sein muss, erhellt beispielsweise daraus, dass Dr. A. Regel 1878 unter 44° n. Br. 8 geogr. Meilen n. ö. von Kuldscha in einer Seehöhe von 1300—1400 m. den 24. März Crocus, Tulpen, Anemonen und Corydalis in Blüte fand. Offenbar muss daher, und zwar in Folge höherer Bodenwärme, der Winter daselbst milder sein als in dem 700 m. tiefer liegenden Thalbecken westlich von Kuldscha, wo vom December bis Ende Februar mit wenigen Unterbrechungen eine Kälte von —25 bis —30° C. herrscht (Peterm. Mitth. 1866 und 1879, p. 408). Nun genügen diese spärlichen und vagen Andeutungen allerdings nicht, den Einfluss der Bodenwärme auf die Richtung des Wachstums der Pflanzen zu beweisen: diese wichtige Frage verdient den Gegenstand eigener ausführlicherer Untersuchungen zu bilden, wozu einerseits die Schilderungen der Vegetation, welche die Herren Dr. Regel, Fedschenko, Przewalsky u. a. auf ihren mittelasiatischen Reisen beobachtet haben, andererseits die entsprechenden Höhenangaben und geognostischen Skizzen reichlichen Stoff liefern würden.

Die Anatomie der Euphorbiaceen in ihrer Beziehung zum System derselben

von

Dr. Ferd. Pax.

(Mit 2 Tafeln.)

Erstes Kapitel.

Einleitung.

Historische Bemerkungen über die *Euphorbiaceae* und Beziehungen zwischen den einzelnen Systemen derselben. — Allgemeine Bemerkungen über die anatomische Methode. — Die Pollenbeschaffenheit der *Euphorbiaceen*. — Aufzählung der untersuchten Arten.

Schon LINNÉ [1]) fasste im Jahre 1751 fünfzehn Gattungen unter der Bezeichnung *Tricoccae* zusammen. Seit jener Zeit hat sich dieser Gattungscomplex ganz erheblich vermehrt: wir unterscheiden heute mehr als zehnmal so viel Gattungen mit mehr als 3000 Species, welche im engeren Sinne die viert größte Familie der *Dicotyledonen* bilden — die Familie der *Euphorbiaceen*.

Jene *Tricoccae* LINNÉ's haben dabei mancherlei Änderungen erfahren. Was zunächst den Umfang derselben angeht, so ist man wohl schon längst, seit BARTLING, ENDLICHER u. a. zu der Ansicht gekommen, darunter eine Verwandtschaftsgruppe höheren Grades zu verstehen, als eine Familie, wenn auch freilich recht heterogene Dinge vereinigt wurden. Die historische Entwicklung übergehen wir hier, weil wir eine Darstellung derselben von KLOTZSCH [2]) besitzen, auf welche wir nur zu verweisen brauchen.

Dagegen wollen wir auf die von verschiedenen Forschern aufgestellten *Euphorbiaceen*-Systeme kurz hinweisen, weil wir uns ja in den späteren Kapiteln mit der Frage näher beschäftigen, welchem derselben der Vorzug

1) Philosophia botanica. Stockholm. 1751.

2) LINNÉ's natürliche Pflanzenklasse *Tricoccae*. Monatsber. d. kgl. Akad. d. Wiss. Berlin 1859, p. 236.

gebührt. Die erste Eintheilung der *Euphorbiaceen* finden wir in der von A. DE JUSSIEU [1]) verfassten Monographie dieser Familie; hier erscheint auch zum ersten Male ihr Familienname erwähnt, wiewohl schon LAURENT DE JUSSIEU die LINNÉ'sche Bezeichnung durch »*Euphorbieae*« substituirt hatte. Bei der Charakterisirung seiner 6 Sectionen berücksichtigte der scharfsinnige Forscher besonders die Zahl der Ovula, die Staubblätter, die Apetalie und den Bau der Inflorescenz. — Sein System wurde lange Zeit hindurch allgemein befolgt, so besonders auch von BARTLING [2]) und ENDLICHER [3]). Ebenso ist die Eintheilung, welche KLOTZSCH [4]) vorschlägt, im Wesentlichen eine Wiederholung des JUSSIEU'schen Systemes: er benutzte dieselben morphologischen Verhältnisse, berücksichtigte dabei aber auch neue Merkmale, und kam so zu 6 »Ordnungen«: *Euphorbiaceae*, *Peraceae*, *Acalyphaceae*, *Buxaceae*, *Phyllanthaceae*, *Antidesmaceae*. Davon sind die zweite und sechste neu, die erste, vierte und fünfte entsprechen Abtheilungen im Systeme von JUSSIEU, die *Acalyphaceae* umfassen die *Hippomaneen*, *Acalypheen* und *Crotoneen* ENDLICHER's, oder die Sectionen 3, 4 und 5 der Uniovulaten bei JUSSIEU.

Grundverschieden hiervon sind die Ansichten BAILLON's. Dieser kommt in seiner ersten Arbeit [5]) über die *Euphorbiaceen* zu 14 Gruppen. In seiner Histoire des plantes [6]) zählt er jedoch nur 8 Reihen auf, die er nach den typischen Gattungen folgendermaßen bezeichnet: *Euphorbiées*, *Ricinées*, *Jatrophées*, *Crotonées*, *Excaecariées*, *Dichapetalées*, *Phyllanthées*, *Callitrichées*.

J. MÜLLER (Arg.) [7]) publicirte sein der Flora brasiliensis und dem Prodromus zu Grunde gelegtes *Euphorbiaceen*-System zuerst als vorläufige Mittheilung im Jahre 1864 [8]). Die Differenzen zwischen seiner Eintheilung und der BAILLON's ergeben sich am besten aus den sich hieran knüpfenden Erörterungen [9]) beider Forscher.

Vor Allem kämpft BAILLON gegen MÜLLER's Primordial-Eintheilung in *Stenolobeae* und *Platylobeae*, weiter spricht er auch der Knospendeckung den tribualischen Werth ab u. a. m.

Die beiden Gruppen der *Stenolobeen* und *Platylobeen* sind jedoch nicht nur morphologisch, sondern auch pflanzengeographisch so gut begründet, dass sie fast allgemein Anerkennung gefunden haben. Die nur auf Neu-

1) De Euphorbiacearum generibus medicisque earundem viribus tentamen. Paris. 1824.

2) Ordines naturales plantarum. Goettingiae 1830.

3) Genera plantarum. Vindobon. 1836—1840.

4) l. c.

5) Etude générale du groupe des Euphorbiacées. Paris 1858.

6) Histoire des plantes V, p. 105.

7) XI, 2. — DE CANDOLLE, Prodr. XV, 2.

8) Das System der Euphorbiaceen. Bot. Ztg. 1864, p. 324.

9) Nouvelles observations sur les *Euphorbiacées*. Adansonia XI, p. 72 und Bot. Ztg. 1875, Sp. 223.

Holland beschränkten *Stenolobeen* mit schmalen Cotyledonen zerfallen nach der Zahl der Ovula und der Knospenlage in die *Caletieen*, *Ricinocarpeen* und *Ampereen*. Zu den *Platylobeen* gehören die biovulaten *Phyllantheen* und *Bridelieen* und die uniovulaten *Crotoneen*, *Dalechampieen*, *Acalypheen*, *Hippomaneen* und *Euphorbieen*.

Bentham[1]) bearbeitete für die mit Hooker herausgegebenen Genera plantarum die Familie der *Euphorbiaceen* monographisch in Bezug auf ihre Systematik, Geschichte und geographische Verbreitung. Seine Classification weicht von den beiden letzten Systemen wesentlich ab, wenn auch die einzelnen Gruppen keine sehr verschiedene Begrenzung erfahren. Zunächst bilden die *Buxeen* seine dritte Tribus, während er anderseits mit Recht die *Callitrichaceen* und *Chailletiaceen* (*Dichapetaleen* Baill.) excludirt. Die *Stenolobeen* werden anerkannt, jedoch um die von Müller zu den *Acalypheen* gestellte, andinische Gattung *Dysopsis* bereichert. Die *Euphorbieen* und *Phyllantheen* haben keine Änderungen erfahren, sofern man davon absieht, dass hier oder da Genera zweifelhafter Stellung mit unter die *Phyllantheen* aufgenommen werden, wie z. B. *Dissiliaria*, *Piranhea*, *Aextoxicon* u. a. Die fünfte Tribus bilden bei Bentham die *Galearieen* mit 4 Gattungen der Müller'schen *Hippomaneen*. Alle andern *Euphorbiaceen* gehören nach Bentham zu dem engeren Verwandtschaftskreis seiner *Crotoneen*, der 8 Subtribus umfasst: *Jatropheae*, *Crozophoreae*, *Eucrotoneae*, *Adrianeae*, *Acalypheae*, *Hippomaneae*, *Gelonieae* und *Plukenetieae*. Die folgende Tabelle soll die Beziehungen der zuletzt genannten 3 Systeme und desjenigen von Klotzsch verdeutlichen; obwohl die Eintheilungsprincipien des letzteren nach unseren jetzigen Anschauungen nicht mehr den Werth besitzen, den ihnen jener Forscher mit Fug und Recht noch zuertheilen konnte, haben wir es der Vollständigkeit wegen mit aufgenommen. Das Verhältniss des letzteren Systemes zum Jussieu'schen haben wir schon oben kurz angedeutet. — Der Tabelle sind gleichsam als Einheiten die Müller-schen Tribus zu Grunde gelegt; die horizontalen Zeilen geben das Äquivalent derselben in den Systemen der andern Forscher an. (Siehe p. 387).

Die grundverschiedene Eintheilung der *Euphorbiaceen* bewog mich nun, mit Hilfe der »anatomischen Methode« die einzelnen Gruppen dieser vielgestaltigen Familie auf ihre Natürlichkeit hin näher zu prüfen. Konnte ich diesen Weg doch um so lieber einschlagen, als nach den sorgfältigen und eingehenden Untersuchungen Engler's bei einer in den Blütenverhältnissen ebenso variablen Familie, den *Araceen*, das von diesem Forscher im Gegensatz zu Schott aufgestellte System wesentlich auf anatomischer Basis beruht[2]).

1) Notes on *Euphorbiaceae*. Journ. of the Linnean soc. London 1878, p. 185.

2) Vergleichende Untersuchungen über die morpholog. Verhältnisse der *Araceen*. Nov. Act. XXXIX. p. 136. — Monographia *Aracearum* in D. C. Suites au Prodr. II. p. 2. — Flora brasiliensis III. 2. p. 11. tab. II—V. — Beiträge zur Kenntniss der *Araceae* V. — Diese Jahrb. V. p. 141.

System von

Klotzsch	Müller	Baillon	Bentham
Phyllanthaceae (e. p.)	*Caletieae*	*Phyllantheae* (e. p.)	*Stenolobeae*
Acalyphaceae (e. p.)	*Ricinocarpeae* *Ampereae*	*Jatropheae* (e. p.)	
Phyllanthaceae (e. p.) *Antidesmaceae* (e. p.)	*Phyllantheae* *Bridelieae*	*Phyllantheae* (e. p.) *Phyllantheae* (e. p.)	*Phyllantheae* (e. p.) *Phyllantheae* (e. p.)
Antidesmaceae (e. p.) *Acalyphaceae* (e. p.)	*Crotoneae*	*Crotoneae*	*Eucrotoneae*
Peraceae, *Acalyphaceae* (e. p.)	*Acalypheae*	*Ricineae* *Jatropheae* (e. p.)	*Acalypheae*, *Adrianeae*, *Crozophoreae* (e. p.), *Jatroph.* (e. p.)
Acalyphaceae (e. p.)	*Hippomaneae*	*Excaecarieae*, *Jatropheae* (e. p.)	*Hippomaneae*, *Gelonieae*, *Galearieae*, *Jatropheae* (e. p.), *Crozophor.* (e. p.), *Plukenet.* (e. p.)
Acalyphaceae (e. p.)	*Dalechampieae*	*Jatropheae* (e. p.)	*Plukenetieae* (e. p.)
Euphorbiaceae	*Euphorbieae*	*Euphorbieae*	*Euphorbieae*
—	—	*Dichapetaleae*	—
—	—	*Callitricheae*	—
Buxaceae	—	—	*Buxeae*

Überhaupt liegen — ganz abgesehen von den Abhandlungen der Phytopaläontologen — nunmehr schon manche Arbeiten vor, welche die Anwendbarkeit anatomischer Merkmale auf die Systematik nachweisen[1]. Letztere können übrigens in verschiedener Weise hierfür Verwendung finden. Einmal dienen sie nur Charakterisirung ganzer Familien, was z. B. Engler[2] für die *Anacardiaceen*, *Rutaceen*, *Simarubaceen* und *Burseraceen* zeigte, anderseits werden durch sie einzelne Gruppen von Gattungen näher umgrenzt, welche auch in morphologischer Hinsicht als solche sich erkennen lassen. Die oben angeführten *Araceen*-Arbeiten mögen hierfür als Beispiel dienen; wir erinnern ferner an Wille[3] u. a. In ähnlicher Weise hat z. B. auch Petersen[4] die Bicollateralität der Gefäßbündel für eine große Anzahl von Familien resp. Tribus als specifisches Merkmal angegeben.

Aber nicht nur für größere Verwandtschaftskreise — man könnte hier ja sogar an die von De Candolle herstammende Eintheilung in *Endo*- und

---

1) In Betreff der Geschichte dieser Methode vergl. Radlkofer: Über die Methoden in der botan. Systematik insbesondere die anatomische Methode. München 1883.

2) Studien über die Verwandtschaftsverhältnisse der *Rutaceae*, *Simarubaceae* und *Burseraceae*. Halle 1874. — Über die morphologischen Verhältnisse und die geographische Verbreitung der Gattung *Rhus*. Engler's Jahrb. I. p. 365. — Monogr. *Burseracearum*, *Anacardiacearum*. Suit. au Prodr. IV. p. 2, resp. 173.

3) Om Stammens og Bladenes Bygning hos Vochysiaceerne. Översigt over det K. Danske Videnskabs Selskabs Forhandlinger. Kjöbenhavn 1882. p. 180.

4) Über das Auftreten bicollateraler Gefäßbündel in verschiedenen Pflanzenfamilien und über den Werth derselben für die Systematik. Engler's Jahrb. III. p. 359.

Exogenae denken — gelten histologische Charaktere allein, sondern ganz wie die morphologischen Merkmale auch innerhalb der Gattungen und Arten. So hat Radlkofer [1]) bei *Serjania* und *Sapindus*, Hackel [2]) bei *Festuca* neben den morphologischen Merkmalen in die Diagnose auch anatomische eingeführt. Viel früher hatte indess schon Milde [3]) bei *Equisetum* und den Farnen anatomische Merkmale in Anwendung gebracht. Und wenn Vesque [4]) also neuerdings besonders darauf ausgeht, die einzelnen Species mikroskopisch zu unterscheiden, so ist dieser Weg principiell zwar nicht neu, jedoch in dem Umfange, wie von ihm die Untersuchung angestellt wird, jedenfalls noch nicht vorher unternommen.

Mit dem eben Erwähnten wollten wir keine historische Entwicklung der anatomischen Methode während der neuesten Zeit, die auch von Radlkofer nicht gegeben wird, mittheilen, sondern nur andeuten, in welchem Umfange sie mit Erfolg getrieben werden kann. Hieran knüpft sich naturgemäß die Frage, ob anatomische Merkmale unter bestimmten Verhältnissen den organographischen vorangestellt, beziehungsweise als erster Eintheilungsgrund betrachtet werden dürfen. Principiell ist nach dem oben Gesagten jedenfalls gegen die Bejahung dieser Frage kein Einspruch zu erheben; inwieweit die anatomische Structur des *Euphorbiaceen*-Zweiges auf sie Bezug hat, wird später klar werden. Hier begnügen wir uns damit, darauf aufmerksam zu machen, dass die Untersuchungen Engler's bei den *Araceen* zur Evidenz zeigen, dass ein natürliches System derselben vor Allem auf anatomischen Charakteren beruhen müsse; und gerade desshalb, weil Reduction der einzelnen Blütentheile in dieser Familie zu wiederholten Malen stattgefunden haben muss, ist das System Schott's, das auf diesem Princip beruht, nothwendiger Weise ein unnatürliches. Ganz ebenso hatte Engler schon früher gezeigt, dass auch bei den *Rutaceen, Simarubaceen* und *Burseraceen* der Haupteintheilungsgrund ein anatomischer sein müsse, wohingegen sonst alle drei Familien consequent in eine einzige vereinigt werden müssten.

Wieweit die Bevorzugung histologischer Charaktere stattfinden darf, muss in jedem speciellen Falle besonders untersucht werden. Dazu genügt nur eine an möglichst reichem Material ausgeführte Untersuchung, widrigenfalls letztere an ihrem Werthe nichts einbüßen und die auf sie gegründeten Schlüsse in ihrer Allgemeinheit nichts verlieren sollen. An dem angedeuteten Mangel leidet z. B. auch die Ansicht Petersen's [5]) über die bicollateralen Bündel der *Euphorbiaceen*. Über die Wahl der zu einer Arbeit verwendeten anatomischen Merkmale lässt sich demnach vor der Unter-

1) *Serjania*, Sapindacearum genus monographice descriptum. München 1875.
2) Monographia *Festucarum* europaearum. Berlin-Kassel 1882.
3) Filices Europae et Atlantidis. Lipsiae 1867.
4) In vielen Abhandlungen.
5) l. c. p. 380, 398.

suchung nichts bestimmen, umsomehr als diese Methode der botanischen Systematik noch ganz jung ist. Es giebt ja bekanntlich im anatomischen Bau der Pflanzen Verhältnisse genug, welche als Functionen der äußern Lebensbedingungen aufgefasst werden müssen.

Der hieraus für die Untersuchung erwachsenden Schwierigkeit wird allerdings — ganz abgesehen davon, dass unsere Untersuchungen an Stammstücken angestellt wurden, also an Organen, auf welche wenigstens die klimatischen Einflüsse nur wenig wirken — durch das Studium möglichst vieler Individuen, Species und Genera einer natürlichen Pflanzengruppe einigermaßen erfolgreich entgegengearbeitet. Solche Verwandtschaftskreise umfassen ja gewöhnlich, wie es auch bei den *Euphorbiaceen* der Fall ist, mehrere der sogenannten physiologischen Gruppen; im Gesammtresultat aber werden dann die einzelnen Anpassungserscheinungen verschwinden und nur die übereinstimmenden Merkmale in der anatomischen Diagnose zum Ausdruck kommen. Es verhalten sich ja in dieser Hinsicht die anatomischen Merkmale ganz ebenso wie die organographischen, von denen sie übrigens in keiner Hinsicht essentiell verschieden sind, und in sehr vielen Fällen von ihnen gar nicht unterschieden werden können.

Wir haben auch im Folgenden die sog. mechanischen Gewebe möglichst außer Acht gelassen; nur bei den *Stenolobeen* und *Bridelieen* zeigen die einzelnen Gattungen in der Beschaffenheit ihres Hartbastes eine fast ausnahmslose und erbliche Übereinstimmung, welche durch biologische Eigentümlichkeiten nicht erklärt werden kann. Wenn dann auch die *Gelonieen* eine den *Euphorbiaceen* sonst unbekannte Häufigkeit der Steinzellenbildung aufzuweisen haben, stehen wir nicht an, diese als systematischen Charakter zu benutzen. Natürlich schätzen wir letzteren nur so hoch, dass wir den erwähnten Pflanzen als einem unter sich näher verwandten Gattungscomplex eine Stellung unter den *Hippomaneen* anweisen, zu denen sie sonst gehören.

Wir lassen es ferner auch dahingestellt, ob es immer möglich ist, die einzelnen Arten unter dem Mikroskop von einander zu unterscheiden, wie Vesque[1]) mehrfach gezeigt hat. Für die *Euphorbiaceen* mag wenigstens der Satz gelten, dass die Zweigstructur schon zur Erkennung der Subtribus und Genera nicht mehr ausreicht, geschweige denn zur Unterscheidung der (3000 und mehr) Arten, selbst wenn man vielleicht auch die andern Organe berücksichtigt. Man darf gewiss von der anatomischen Methode in dieser Beziehung nicht mehr Förderung der Systematik erwarten, als mindestens von jeder andern. Um nicht Fehlschlüsse zu thun, müssen die andern Methoden corrigirend einwirken.

Ganz ebenso wie morphologische Verhältnisse, welche für den einen

1) Histologie systematique. Ann. d. sc. nat. VI. sér. t. XV. p. 105; u. a. andern Orten.

Verwandtschaftskreis Merkmale ersten Ranges liefern, für eine andere Gruppe bedeutungsvoll sind, gilt dies auch von den anatomischen. Selbst innerhalb der *Euphorbiaceen* ist z. B. die wiederholte Production des Hartbastes nur für eine Gruppe ein charakteristisches Merkmal, während wir das Vorkommen desselben in andern Gattungen in keinen Einklang mit der Systematik bringen können. Während z. B. ferner nach RADLKOFER's [1]) eingehenden Untersuchungen der Pollen bei den *Acanthaceen* so wichtige Fingerzeige für die natürliche Eintheilung derselben liefert, so ist er für die *Euphorbiaceen* absolut nicht verwendbar.

Vielleicht möchte es als ein Zeichen der innigen Verwandtschaft aller *Euphorbiaceen* angesehen werden, dass der Pollen im Allgemeinen annähernd überall die gleiche Form besitzt. In der Flora brasiliensis hat MÜLLER den Pollen von 60 Gattungen abgebildet, welche in verschiedenen Tribus seines Systems stehen. Ich habe ferner selbst noch die mir zugänglichen Blüten der *Stenolobeen* und einiger anderen von MÜLLER nicht erwähnten Genera untersucht. Dies genügt, um zu zeigen, dass der Pollen entweder wie bei den meisten Gattungen, die länglich-elliptische mit 3 Längsfurchen versehene Form, welche MÜLLER als »forma vulgaris« bezeichnet, selbst besitzt, oder dass die andern Formen ohne Zwang sich auf diesen Grundtypus zurückführen lassen, wie der mehr kuglige Pollen von *Caletia, Croton, Hura, Discocarpus* u. a., die tetraëdrische Form von *Alchornea, Amanoa* u. a., die cubische von *Astrococcus, Plukenetia* u. s. w. Auch die Exine bietet keine Merkmale von durchgreifender Bedeutung: sie ist in vielen Fällen glatt wie bei *Poranthera, Andrachne, Acalypha* u. a., sonst mehr oder weniger netzig, körnig, hökrig oder stachlig verdickt.

Die folgenden Untersuchungen werden die Zweigstructur der *Euphorbiaceen* näher kennen lehren und aus derselben Schlüsse auf die Systematik ziehen. Was das Material anbelangt, so entnahm ich es zum allergrößten Theile dem Kieler Universitätsherbar, welches ebensosehr durch Reichhaltigkeit als durch musterhafte Ordnung sich vor vielen andern Herbarien auszeichnet, resp. dem botanischen Garten daselbst; es wurden jedoch alle Pflanzen vorher einer bestimmenden Untersuchung unterzogen. Eine nicht unbeträchtliche Sammlung Stammstücke übersandte mir mit großer Liebenswürdigkeit Herr Prof. J. MÜLLER (Arg.) in Genf, wofür ich ihm hier nochmals meinen herzlichsten Dank auspreche. Nach dem oben Gesagten dürfte es demnach als ein Vorzug meiner Arbeit betrachtet werden, dass das zur Untersuchung gelangte Material durchgehends richtig bestimmt ist [2]).

---

1) Über den systematischen Werth der Pollenbeschaffenheit bei den *Acanthaceen*. Sitzber. math.-phys. Classe d. k. bayer. Acad. d. Wiss. XIII. 2 (1883). p. 256.

2) Ich kann nicht unterlassen, hier das nachlässige Verfahren der Anatomen zu moniren, welche sich vor der Untersuchung nur selten von der richtigen Bestimmung der ihnen vorliegenden Pflanzen gründlich überzeugen. Nur dann verlieren eigentlich die

Zu großem Danke bin ich auch Herrn Prof. ENGLER verpflichtet, der mir die Anregung zu dieser Arbeit gab, und mich während derselben auch mit seiner umfassenden Bibliothek unterstützte.

Die untersuchten Pflanzen sind, in einer sich später erklärenden Anordnung folgende, wobei ich bemerke, dass in vielen Fällen mehrere Individuen einer Art vorlagen. In Betreff der Begrenzung von Gattungen und Arten bin ich überall MÜLLER gefolgt.

Caletieae.

Caletia hexandra Müll. Hort. bot. berol. — Van Diemen.
Poranthera corymbosa β *arbuscula* Müll. Nov. Holland. SIEBER n. 116.
- *ericifolia* Rudge. Nov. Holland. SIEBER n. 118.
- *ericoides* Klotzsch. Nov. Holland. SIEBER n. 550.
Pseudanthus pimeleoides Spr. Nov. Holland. SIEBER n. 292.
Stachystemon vermicularis Planch. Nov. Holland.: Swan river. DRUMMOND n. 234.

Ricinocarpeae.

Bertya gummifera α *genuina* Müll. Nov. Holland.: Port Jackson. GAUDICHAUD.
Beyeria viscosa β *oblongifolia* Müll. Van Diemen.
Beyeriopsis cyanescens Müll. Australia. Dr. NAUMANN.
Hippocrepandra ericoides Müll. Australasia. PREISS.
- *gracilis* Müll. Nov. Holland.: Swanriver. DRUMMOND n. 18.
Ricinocarpus pinifolius Dsf. Nov. Holland. SIEBER n. 293.

Ampereae.

Amperea spartioides Brongn. Nov. Holland. SIEBER n. 135.
Monotaxis linifolia γ *occidentalis* Müll. Australia: Perth. PREISS n. 1222.

Phyllantheae.

Actephila excelsa Müll. Ind. orient.: Khasia. HOOK. f. et THOMS.
Andrachne aspera Spr. Sinai. SCHIMPER n. 401.
- *fruticulosa* Boiss. Persia: Schiras. KOTSCHY n. 348.
Antidesma Bunius β *genuinum* Müll. Ins. philipp. CUMING n. 1446.
Aporosa dioica Müll. Ind. orient.: Chittagong. HOOK. f. et THOMS.
Baccaurea tetrandra Müll. Ins. philipp. CUMING n. 982.
Breynia rhamnoides β *genuina* Müll. Ind. orient.: Maisor. HOOK. f. et THOMS.
Drypetes crocea α *genuina* Müll. St. Domingo. POITEAU.
Hemicyclia (2). Ind. orient.: Khasia. HOOK. f. et THOMS.
Hyaenanche globosa Lamb. et Vahl. Cap. bon. sp.
Melanthesopsis patens γ *vulgaris* Müll. Ind. orient.: Khasia. HOOK. f. et THOMS.
Phyllanthus acuminatus Vahl. Surinam. WEIGEL.
- *Epiphyllanthus* Müll. Herb. Kiel.
- *grandifolius* γ *genuinus* Müll. Hort. bot. Kiel.
- *maderaspatensis* γ *Tonningii* Müll. Arabia felix. SCHIMPER n. 982.
- *mimosoides* Sw. v. *macrophyllus* Müll. Martinica. SIEBER n. 396.

---

anatomischen Angaben das Aussehen eines Curiosums, wenn Anatomie und Systematik gemeinschaftlich arbeiten. — So hat z. B. auch PETERSEN l. c.), indem er bei »*Croton Cascarilla*« den Autor weglässt, die Möglichkeit der Zugehörigkeit seiner Pflanze zu 2 Species nicht näher bestimmt.

Phyllanthus Niruri L. Hort. bot. Kiel.
- *pruinosus* Rich. Cuba. Pöppig.
- *speciosus* Jacq. Hort. bot. Kiel.
- *thymoides γ genuinus* Müll. Nov. Holland. Sieber n. 364.

Putranjiva Roxburghii Wallich. Ind. orient. Hook. f. et Thoms.
Richeria grandis γ divaricata Müll. Peru. Pöppig.
Sauropus retroversus Wight. Ind. orient.: Sikkim. Hook. f. et Thoms.
Savia sessiliflora Willd. Cuba. C. Wright n. 588.
Securinega obovata Müll. Abyssinia. Schimper n. 877.
- *durissima* Gmel. Borbonia. Commersson.

Bridelieae.

Bridelia montana Willd. Ind. orient.: Sikkim. Hook. f. et Thoms.
- *retusa β squamosa* Müll. Ind. orient.: Malabar. Stocks.
- *stipularis* Bl. Ind. orient. Stocks.

Cleistanthus patulus Müll. Ceylon. Walker.
Lebidieropsis orbicularis γ Lambertii Müll. Ind. orient. Lady Dalhouse.
Nanopetalum myrianthemum Hassk. Java. Zollinger, it. sec. n. 3777.

Acalypheae.

Acalypha brachystachya Hornem. Hort. bot. Kiel.
- *chamaedryfolia β genuina* Müll. Florida. Curtiss.

Adenocline pauciflora ε serrata Müll. Cap. bon. sp. Ecklon et Zeyher n. 39.
Adriana quadripartita Müll. Nov. Holland. Preiss n. 1206.
Alchornea ilicifolia Müll. Hort. bot. Kewens.
- *javensis* Müll. Ins. philipp. Cuming n. 756.
- *tiliaefolia* Müll. Ind. orient. Hook. f. et Thoms.
- *triplinervia ζ parviflora* Müll. Brasilia: Bahia. Blanchet n. 3440.

Angostylis longifolia Benth. Brasilia: San Gabriel da Cachoeira. Spruce n. 2282.
Argyrothamnia candicans Müll. Ins. St. Thomae. Ehrenberg.
- *mercurialina* Müll. Texas. Reverchon.

Astrococcus cornutus Benth. Brasilia: San Gabriel da Cachoeira. Spruce n. 2090.
Caperonia palustris St. Hilaire. Martinica. Sieber n. 341.
Cephalocroton cordofanus Müll. Kordofan. Kotschy.
Claoxylon Mercurialis Thwait. Sansibar. Hildebrandt.
Cleidion javanicum Bl. Ind. orient.: Sikkim. J. D. Hooker.
Cnesmone javanica Bl. Ins. philipp. Cuming n. 2312.
Crozophora plicata α Rottleri Müll. Ind. orient. Hook. f. et Thoms.
- *β hierosolymitana* Müll. Hierosolyma. Sieber.

Dysopsis glechomoides α hirsuta Müll. Chile. Bertero.
Homonoya riparia Lour. Ind. orient. Khasia. Hook. f. et Thoms. — Java. Zollinger n. 3077.
Leidesia capensis Müll. Cap. bon. spei. Drège.
Leptorhachis capensis Müll. Cap. bon. spei. Drège.
Macaranga involucrata Müll. Herb. Kiel.
Mallotus albus Müll. Ind. orient. Thomson.
Mercurialis annua L. Hort. bot. Kiel.
- *perennis* L. dto.
- *tomentosa* L. Granata. Boissier.

Paradenocline procumbens Müll. Cap. bon. spei. Drège.
Platygyne hexandra Müll. Cuba. Wright n. 557.
Plukenetia tamnoides Müll. Brasilia: Rio de Janeiro. Gaudichaud.

Ricinus communis L. Hort. bot. Kiel.
Tragia urticifolia Michx. Florida. CURTISS.
Trewia nudiflora Müll. Ind. orient.: Malabar. STOCKS.

Agrostistachydeae.

Agrostistachys indica α genuina Müll. Ind. orient.: Malabar. HOOK. f. et THOMS.

Coelodisceae.

Coelodiscus montanus Müll. Ind. orient. WALLICH n. 7723.

Pereae.

Pera glabrata Baill. Brasilia: Bahia. BLANCHET n. 3286.

Dalechampieae.

Dalechampia capensis Spr. Cap. bon. spei. DRÈGE.
- *scandens α genuina* Müll. J. Martinica. SIEBER n. 216.
- *tiliaefolia* Müll. Peru. PÖPPIG.

Johannesieae, Garcieae Müll.

Aleurites moluccana Willd. Mauritius. SIEBER n. 292. — Ins. philipp. CUMING n. 663.
Garcia nutans Rohr. Martinica. HAHN n. 304.
Johannesia princeps Velloz. Brasilia: Rio de Janeiro. GAUDICHAUD n. 1158.

Hippomaneae.

Adenopeltis Colliguaya Bert. Chile. PÖPPIG n. 252.
Algernonia brasiliensis β cuneata Müll. Brasilia. GAUDICHAUD n. 1151.
Carumbium populneum Müll. Hort. bot. Kiel.
Cluytia alaternoides β brevifolia Müll. Cap. bon. sp. DRÈGE.
- *hirsuta* Müll. Cap. bon. sp. DRÈGE.

Codiaeum Inophyllum Müll. Nov. Caledon. FORSTER.
- *umbellatum* Müll. Ind. orient.: Malabar. STOCKS.

Excaecaria biglandulosa γ hamata Müll. Peruvia suband. PÖPPIG.
Hippomane Mancinella L. Ins. St. Thomae. EHRENBERG. — Martinica. HAHN n. 205.
Hura crepitans L. Hort. bot. Kiel.
Jatropha Curcas L. Hort. bot. Kiel.
- *gossypifolia* L. Herbar. Kiel.
- *urens β Marcgravii* Müll. Brasilia: Bahia. BLANCHET.

Manihot utilissima Pohl. Ins. Franciae. — Hort. bot. Kiel.
Maprounea guyanensis Aubl. Surinam. HOSTMANN n. 996.
Sebastiania lucida Müll. Florida. CURTISS.
Stillingia sebifera Michx. Carolina. CURTISS.
- *Torreyana*. Texas. REVERCHON.

Trigonostemon Lawianus Müll. Ind. orient.: Malabar. STOCKS.

Gelonieae.

Baliospermum micranthum Müll. Ind. orient. HOOK. f. et THOMS.
Cunuria Spruceana Baill. Brasilia: Casiquiari. SPRUCE n. 3299.
Ditta myricoides Griseb. Cuba. WRIGHT n. 1429.
Elateriospermum Tapos Bl. Ind. orient.: Malacca. GAUDICHAUD n. 80.
Gelonium multiflorum Juss. Ind. orient. WALLICH n. 7981c.
Mabea Piriri α genuina Müll. Surinam. HOSTMANN. n. 409.
Omphalea triandra L. Hort. bot. berol. Jamaica.

Euphorbieae.

Euphorbia Lathyris L. Hort. bot. Kiel.
- *myrsinitis* L. Hort. bot. Kiel.
- *splendens* Bojer. Hort. bot. Kiel.

Crotoneae.

Croton astroites α genuinus Müll. Ins. St. Thomae. Ehrenberg.
- *capitatus β genuinus* Müll. America bor. Beyrich.
- *Draco* Schlecht. et Cham. Mexico. Schiede n. 1127.
- *flavens β rigidus* Müll. Ins. St. Thomae. Ehrenberg.
- *flavens ε balsamifer* Müll. Martinica. Sieber n. 217.
- *glandulosus ε intermedius* Müll. Mexico. Schiede n. 62.
- *glandulosus ζ sordioides* Müll. Brasilia: Bahia. Blanchet n. 3156a.
- *gracilis α genuinus* Müll. Mexico. Schiede n. 64.
- *lobatus ε riparius* Müll. Nubia. Kotschy n. 85.
- *lucidus* L. Cuba. Pöppig.
- *monanthogynos* Mchx. Missouri. Riehl n. 106.
- *neo-mexicanus* Müll. Colorado. Reverchon.
- *niveus* Jacq. Hohenacker n. 749.
- *reflexifolius* H. B. K. Mexico. Leiboldt.
- *rosmarinifolius* Griseb. Cuba.
- *Soliman* Schlecht. et Cham. Mexico.
- *stipulaceus* H. B. K. Mexico. Schiede n. 60.

Croton xalepensis H. B. K. Mexico. Schiede n. 58.
Crotonopsis argentea Pursh *β linearis* Müll. Illinois. Dr. Schruder.
Eremocarpus setigerus Benth. Amerika. Howell.
Julocroton argenteus Didrichs. Herb. Kiel.
- *triqueter α genuinus* Müll. Brasilia.

Zweites Kapitel.

Kurze Darstellung der Anatomie des Euphorbiaceenzweiges.

Epidermis. — Rindenparenchym, Beziehungen des Rindenparenchyms zu den Milchröhren, äußerer Collenchymring, Sklerose, sklerotische Elemente der *Stenolobeen*, Schleimbehälter. — Korkbildung, Beziehungen zwischen Hartbast und Schwammkork. — Lenticellenbildung. — Bildung und Elemente des Hartbastes. — Xylem, Milchsaft in den Gefäßen, Harzbildung im Xylem. — Innerer Weichbast und ihn ersetzende Organe. Markstrahlen. — Formen des Markgewebes, Steinzellen. — Kalkoxalat. — Arten der Milchröhren.

Bevor wir die einzelnen Gruppen einer Prüfung unterwerfen, wird es vortheilhaft sein, in thunlichster Kürze einen Blick auf die Anatomie des *Euphorbiaceen*-Zweiges zu werfen.

Die Epidermis ist meist normal gebaut und entwickelt bisweilen durch Auswachsen von einzelnen Zellen Haare; seltener sind letztere gekammert. Nur die *Crotoneen* [1]) und wenige andere Gattungen wie *Crozophora* und *Aleurites* besitzen complicirt gebaute Trichomgebilde an den

1) Wir fassen im Folgenden die einzelnen Subtribus in der von Müller gegebenen Umgrenzung.

krautigen Stengeln und den jüngsten Trieben der holzigen Arten, und zwar sind es entweder Sternhaare mit mehr oder weniger langem Stiel oder die bekannten *Elaeagnus*-artigen Schuppen; von beiden Typen hat Müller in der Flora brasiliensis Beispiele abgebildet. Brennhaare von typischer Ausbildung zeigt *Jatropha urens*; an den älteren Stengeln sind die eigentlichen Haare abgebrochen und nur der Fußtheil deutet die Anwesenheit derselben an. Drüsenhaare und sonstige Trichomgebilde, welche Baillon [1]) im Zusammenhange bespricht, finden sich an älteren Stammtheilen nicht vor und werden desshalb hier übergangen.

Auch das primäre Rindenparenchym bietet wenig Erwähnenswerthes dar. Meist enthält es Stärke und in verschiedener Menge Gerbstoff; namentlich sind die *Phyllantheen* und *Caletieen* durch einen bedeutenderen Tanningehalt ausgezeichnet. Die *Crotoneen*, *Crozophora* und einige verwandte *Acalypheen* enthalten einen grünlich oder auch röthlich gefärbten Farbstoff, über dessen Natur Untersuchungen nicht angestellt wurden. Dasselbe gilt von den ölhaltigen Zellen oder kurzen Schläuchen, welche viele *Croton*-Arten, *Euphorbia* u. a. in der Rinde aufzuweisen haben.

Namentlich zeichnen sich die *Hippomaneen*, *Euphorbieen* und viele *Crotoneen* durch eine reichliche Production von Rindenparenchym aus, während die übrigen Tribus im Allgemeinen weit geringere Mengen dieses Gewebes besitzen. Diese Thatsache wird um so interessanter, als die Euphorbiaceen mit vielschichtigem Rindenparenchym auch die wohlentwickelten Milchröhren führen. Die angedeutete Correlation zwischen beiderlei Organen lässt sich am besten innerhalb der *Crotoneen* verdeutlichen, indem diese theils viel Rindenparenchym und reichlich Milchsaftgefäße besitzen (z. B. *Cr. stipulaceus*), theils beide in beschränkterem Maße, wie *Cr. astroites*, *Soliman* u. a. Damit in Übereinstimmung befindet sich die Annahme, dass den Milchsaftgefäßen die Function zufällt, Nährstoffe zu leiten, eine Ansicht, welche wiederum neuerdings von Faivre [2]) und Schullerus [3]) auf physiologischem, von Haberlandt [4]) auf anatomischem Wege wahrscheinlich gemacht wurde. Für letztere Ansicht spricht übrigens auch das Vorhandensein von haustorienartigen Ausstülpungen der Milchröhren bei *Jatropha Curcas*, welche jene zwar meist in die Intercellularräume, aber doch auch bestimmt in anliegende Parenchym-

---

1) Etude l. c. p. 236.

2) Recherches sur la circulation et sur le rôle du latex dans le *Ficus elastica*. Ann. d. sc. nat. V. sér. tom. 6. p. 33. — Etude physiologique sur le latex du Mûrier blanc. l. c. t. 10. p. 97. — Etudes sur les lactifères et le latex pendant l'evolution germinative chez l'embryon du *Tragopogon porrifolius*. Mém. de l'Acad. d. sc., bell. lettr., arts de Lyon. T. XXIII. p. 361.

3) Die physiologische Bedeutung des Milchsaftes von *Euphorbia Lathyris*. Abh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg. 1882. XXIV. p. 35.

4) Zur physiologischen Anatomie der Milchröhren. Sitzb. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. 87. Bd. I. Abth. Jänner-Heft 1883.

zellen entsenden, wodurch die Membran der letzteren gleichsam eingestülpt wird. Eine offene Communication, oder eine solche vermittelst Siebplatten, was Borščow[1] von *Ceropegia aphylla* berichtet, findet hier allerdings nicht statt; doch ist die Spitze der erwähnten Papillen im Gegensatz zu der sonstigen Derbwandigkeit der Schläuche, die eine aus 2 Schichten bestehende Wand besitzen, mit auffallend dünner Membran versehen. Es verschwindet hier sogar die dicke Schicht *a*, welche sich sonst zwischen die Wand der Parenchymzelle (*p*) und die innere Lage der Milchröhrenmembran einschaltet. Vergl. Taf. VII, Fig. 19, 20.

Bei allen *Acalypheen* und den meisten andern Arten nehmen die äußersten Zelllagen des Rindenparenchyms eine collenchymatische Beschaffenheit an (Taf. VI, Fig. 1) und bilden so einen hypodermalen, rings geschlossenen Sklerenchymring. Nicht selten (z. B. bei *Hura* (Taf. VI, Fig. 2), *Jatropha*, *Euphorbia* spec.) erfahren nicht die äußersten Zellschichten diese Umbildung, sondern die einer medianen Zone, welche jedoch nie tiefer als 3 bis 4 Zelllagen unter die Epidermis rückt. Ob der erwähnte Verdickungsring in einem oder dem andern Falle phellogener Natur ist, was Möller[2]) von *Anda brasiliensis* für möglich hält, konnte ich nicht entscheiden, obwohl diese Entwicklung in manchen Rinden stattgefunden zu haben schien.

Sklerotische Zellen verschiedenen Durchmessers (die größten bei *Hyaenanche* und *Richeria* von 0,1 mm. Durchmesser) kommen im Rindenparenchym bei vielen *Euphorbiaceen* vor. Sie stehen zu den primären Bastbündeln in keinerlei Beziehung, und erfolgt ihre Ausbildung meist sehr viel später, ja bei *Hyaenanche* und *Richeria* sind sie erst in zweijährigen Zweigen vorhanden. Vielleicht liegt hierin auch der Grund, dass ich sie bei *Codiaeum* (*Baloghia*) nicht fand, von welcher Gattung sie Möller (l. c.) angiebt. Allein auch die Möglichkeit ist nicht ausgeschlossen, dass »diffuse« Sklerose nur bei einigen Arten der erwähnten Gattung auftritt, nicht bei allen, wie z. B. bei *Phyllanthus*. Auf dem Querschnitt erscheinen die Steinzellen regellos vertheilt im Rindenparenchym, in einigen Fällen, wozu u. A. *Angostylis* gehört, liegen sie vorzugsweise an der inneren Grenze des Collenchyms.

Bei *Hyaenanche* und *Richeria* besitzen die sklerotischen Zellen der primären Rinde eine den übrigen *Euphorbiaceen* fremde Form (Taf. VI, Fig. 3). Bei bedeutend größerem Querschnitt und sehr geringem Lumen erfahren sie eine erhebliche axile Streckung, wodurch sie manchen Bastfasern nicht unähnlich werden. Ihre späte Bildung und ihre Stellung außerhalb des primären Hartbastringes lässt jedoch eine Identificirung mit diesen nicht zu, besonders da wir wissen, dass Bastfasern immer in der

---

1) Über gegitterte Parenchymzellen in der Rinde des Stengels von *Ceropegia aphylla* und deren Beziehung zu den Milchsaftgefäßen. Pringsheim's Jahrb. VII. p. 344.

2) Anatomie der Baumrinden. Berlin 1882. p. 295.

Periode zur vollkommenen Entwicklung kommen, in der sie angelegt werden.

Während die Steinzellen der primären Rinde sonst wegen ihres vereinzelten Vorkommens keine systematische Bedeutung besitzen, wird die Gruppe der *Gelonieen* durchweg mit alleiniger Ausnahme von *Omphalea* durch eine reichliche Entwicklung von sklerotischen Zellen charakterisirt. Auch ihre relativ zeitige Entwicklung ist allen *Gelonieen* gemeinsam.

Die *Stenolobeen* entbehren völlig der Steinzellen. Überhaupt ist bei ihnen das Auftreten sklerotischer Elemente auf ein Minimum beschränkt, indem sogar die Zahl der Bastfasern in den weit aus einander gerückten Hartbaststrängen eine äußerst geringe ist (Taf. VI, Fig. 4): die einzelnen Sklerenchymfaserbündel von *Poranthera*, *Hippocrepandra* und *Stachystemon* enthalten beispielsweise nur 2 bis 4 Bastfasern, bei den zwei ersten Gattungen reduciren sich dieselben bisweilen sogar auf eine einzige. Wichtig hierbei ist, dass die Cultur, wie *Caletia* zeigt, keinen sichtlichen Einfluss auf die Ausbildung der sog. mechanischen Gewebe ausübt.

Die Schleimbehälter von *Cluytia hirsuta* dürften wohl als individuelle Erscheinung aufzufassen sein, da dieselben nicht nur der andern Art derselben Gattung fehlen, sondern auch sonst bei den *Euphorbiaceen* nirgends beobachtet wurden. Sie entstehen lysigen in der zweiten oder dritten hypodermalen Schicht ihren Ursprung nehmend und erinnern ihrem anatomischen Bau und Gestalt nach an die gleichnamigen Organe von *Tilia*. Später liegen sie direct unter der ziemlich stark cuticularisirten Epidermis, welche selbst wohl niemals gesprengt resp. resorbirt wird (Taf. VI, Fig. 5).

Bei den *Euphorbiaceen* tritt fast überall Korkbildung ein. Die Initiale liegt fast immer in einer der äußersten subepidermalen Schichten, oft sogar direct unter der Epidermis; diese selbst ist die Korkinitiale nach den Angaben von Schacht[1]) bei *Euphorbia antiquorum*. Im Gegensatz dazu sinkt sie bei *Baccaurea* in die 7—8. Schicht unter der Epidermis und scheint sogar bisweilen direct der Bündelscheide anzuliegen. Vorwiegend wird vielschichtiger Plattenkork gebildet, Schwammkork bei *Poranthera ericoides*, *Hippocrepandra*, auch bei *Croton flavens*, *Lebidieropsis*, *Stillingia sebifera*, *Adenopeltis*, *Adriania* (Taf. VI, Fig. 6) u. a. An Mittelformen zwischen beiden Typen fehlt es natürlich auch nicht. Die Wände der einzelnen Korkzellen sind gewöhnlich unverdickt, seltener mehr oder weniger sklerotisch (*Stillingia*), bisweilen einseitig verdickt mit besonderer Bevorzugung der inneren Tangentialwand, was z. B. von manchen *Croton*-Arten,

1) Lehrbuch der Anatomie und Physiologie der Gewächse. Berlin 1856—59. I. p. 287.

Sebastiania und *Astrococcus* gilt. Typischen Steinkork, den Möller (l. c.) von *Hura* angiebt, habe ich hier nicht beobachtet: bemerkenswerth ist aber das Vorkommen desselben bei *Agrostistachys* (Taf. VI, Fig. 7).

Weitlumige Korkzellen lassen nach den Beobachtungen von Gehmacher [1]) auf einen geringen Rindendruck schließen. Dies wäre insbesondere für die oben genannten *Stenolobeen* der Fall. Hier finden wir aber die Bastfasern in äußerst minimaler Menge entwickelt, und doch sollen nach demselben Autor letztere, obwohl sie als »mechanische« Elemente am wenigsten beeinflusst werden, bei geringem Druck an Zahl erheblich zunehmen, während bei erhöhtem Druck gar keine oder nur wenige gebildet werden. Auch unter den *Hippomaneen* giebt es Beispiele, welche eine Abhängigkeit der Bastfaserbildung vom Rindendruck nicht direct erkennen lassen.

Lenticellen-Bildung kommt bei sehr vielen holzigen *Euphorbiaceen* vor, vielleicht bei den meisten. Ihre Entwicklung konnte ich nur bei *Hura* näher verfolgen und in Taf. VI, Fig. 8 abbilden. Es ergiebt sich hieraus, dass die Lenticellen dieser Pflanze dem Typus der »unter Spaltöffnungen« stehenden angehören [2]). — Am häufigsten sind die Lenticellen bei den *Phyllantheen*, wie es scheint, namentlich zeichnet sich *Antidesma* durch besonderen Reichtum derselben aus.

Die *Euphorbiaceen* gehören der Mehrzahl nach zu denjenigen Pflanzen, bei denen sich die Production von Bastfasern auf das erste Jahr beschränkt, obwohl es bei einer so umfangreichen Familie natürlich an gegentheiligen Beispielen nicht fehlt. Unter diesen ist besonders das abweichende Verhalten der *Bridelieen*, welche wiederholt Hartbastplatten erzeugen, um so bemerkenswerther, als die ihnen nächst verwandten *Phyllantheen* durchweg in der secundären Rinde die genannten Elemente entbehren. Dass *Bridelia retusa* und *Lebidieropsis* durch engen Anschluss an die *Phyllantheen* eine Ausnahme bilden, kann die Bedeutung dieses anatomischen Merkmals für die Systematik nicht beeinträchtigen.

Aber auch nur hier dürfen wir der jährlichen Wiederholung der Hartbastpartieen systematischen Werth zuschreiben; bei *Crozophora*, *Coelodiscus*, *Hippomane*, *Mallotus*, *Pera* und einigen andern vermögen wir keine constanten Beziehungen zu organographisch charakterisirten Gruppen erkennen.

Sklerotische Zellen nehmen nicht selten an der Bildung des primären und alsdann rings geschlossenen Hartbastringes Theil, viel seltener sind sie in den darauf folgenden Bastlagen, was in der späten und centripetalen Anlage dieser Gebilde seine Erklärung findet. Gewöhnlich stellen sich die

1) Untersuchungen über den Einfluss des Rindendruckes auf das Wachstum und den Bau der Rinden. Sitzber. K. Akad. d. Wiss. Wien 1883, Bd. LXXXVIII. Abth. I. Juli-Heft.

2) Vergl. De Bary, Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane. Leipzig 1877. p. 579.

Steinzellen an den Innenrand der Hartbastplatten, wie bei *Antidesma*, *Cnesmone*, *Julocroton*, *Gelonium* (Taf. VI, Fig. 9) u. a., oder in die Lücken zwischen die einzelnen Hartbastpartieen, und auch im Rindenparenchym ergiebt die häufig in die interfasciculären Radien fallende Vertheilung der Sklerose Andeutungen auf die Function dieses mechanischen Gewebesystems. Letzteres entlastet auch theilweise die Sklerenchymfasern ihrer Aufgabe: So finden wir in dem »gemischten« Sklerenchymring von *Phyllanthus acuminatus*, *Julocroton*, *Adenopeltis*, *Maprounea*, *Claoxylon* und bei den *Gelonieen* überwiegend Steinzellen, während Bastfasern nur sparsam vorhanden sind. Das Verhältniss kehrt sich aber um bei *Aporosa*, *Cleidion*, *Dalechampia*, und bei *Angostylis* und *Bridelia* sind nur ganz vereinzelt Steinzellen bei den primären Bastfasern anzutreffen.

Dass auch im Weichbast der meisten *Gelonieen*, bei *Hyaenanche*, *Angostylis* und *Trigonostemon* Steinzellen vorkommen, mag nur gelegentlich erwähnt werden; dagegen fehlen sie diesem Gewebe bei *Sauropus* und *Agrostistachys*, welche den Mangel derselben durch die Derbwandigkeit des gesammten Weichbastes ersetzen.

Über die constituirenden Elemente des Bastes ist nur zu erwähnen, dass bei *Bertya*, *Hippomane*, *Codiaeum Inophyllum* die Bastfasern einen sehr geringen Durchmesser besitzen, während anderseits bei *Eremocarpus*, manchen *Croton*, *Carumbium*, *Stillingia* u. s. diese Organe auffallend weitlumig sind, ja bei *Macaranga* erreichen sie sogar einen Durchmesser von 0.2 mm.

Das Xylem der *Euphorbiaceen* bietet bei dem durchgehends normal gebauten Holz keine Anhaltspunkte für systematische Zwecke dar. Höchstens möchte erwähnt werden, dass die *Phyllantheen* in den ältesten, am Mark gelegenen Partieen besonders stark verdickte Tracheiden besitzen, und hier die Gefäße gänzlich fehlen (Taf. VI. Fig. 10 *Hemicyclia*). Gleichzeitig muss aber erwähnt werden, dass schon eine Anzahl *Phyllanthus*-Arten, dann auch *Breynia* u. a. dies Verhalten nicht oder nur in beschränktem Maße aufzuweisen haben.

Bei denjenigen *Euphorbiaceen*, welche Milchsaft in ungegliederten Schläuchen führen, enthalten nicht selten auch mehr oder weniger zahlreiche Gefäße diesen Stoff, so namentlich *Euphorbia*, *Julocroton argenteus*, *Croton Draco*, *glandulosus*, *lobatus*, *niveus*, *Soliman*, *stipulaceus* und *xalapensis*, ferner auch (*Garcia*,) *Omphalea* und *Maprounea*. Es gelang mir nirgends, eine offene Communication zwischen Milchröhren und Gefäßen aufzufinden, und bleibt es deshalb räthselhaft, woher in diesen häufigen Fällen so reichlich vorhandener Milchsaft stammt. Die Ansicht Trécul's[1], dass offene Perforationsstellen vorhanden seien, findet also keine Stütze, und hat schon Hanstein[2]) die allzugroße Verallgemeinerung jener Beobach-

1) De la présence du latex dans les vaisseaux spiraux, . . . et de la circulation dans les plantes. Ann. d. sc. nat. IV. sér. T. VIII; p. 289.

2) Die Milchsaftgefäße und die verwandten Organe der Rinde. Berlin 1864.

tungen widerlegt. — In dieselbe Kategorie von Erscheinungen gehört auch das Vorkommen des Milchsaftes in den Intercellularräumen des Markgewebes von *Omphalea*, während die benachbarten Zellen denselben nicht enthalten: es handelt sich daher hier keineswegs um intercellulare Drüsen. Bei *Jatropha Curcas* findet eine Harzbildung statt, von der eine äußere Ursache (etwa durch Verletzung) nicht nachgewiesen werden konnte; auch schien hierdurch der Vegetationsprocess selbst weniger benachtheiligt zu sein.

Das Sekret glich in seinem optischen Verhalten dem Milchsaft der deutlich differenzirten Schläuche des Rindenparenchyms, war jedoch von harzartiger Natur. Erstere Eigenschaften finden wohl darin ihre Erklärung, dass auch der Milchsaft der erwähnten Pflanze höchst wahrscheinlich die nämliche harzartige Substanz enthalten mag, denn dass der Milchsaft der *Euphorbiaceen* überhaupt zum Theil harzige Verbindungen aufzuweisen hat, resp. zu solchen oxydirt werden kann, zeigen wiederholt gemachte Analysen. Diese Anschauung verdient den Vorzug vor der andern, dass der Milchsaft selbst gewisse Veränderungen innerhalb der Gefäße erlitten habe, da gegen letztere anatomische Bedenken sprechen.

Der Vorgang der Harzbildung ist übrigens derselbe, den Frank [1]) bei der Gummibildung des Kirschbaums beschreibt: zuerst erscheinen einzelne Gefäße mit Harz gefüllt, und durch Resorption der Wände werden die Nachbarzellen, häufig sogar zwei nicht weit von einander entfernte Gefäße zur Bildung eines Sekretschlauches verwendet, aus dem das Harz nicht heraustritt. Offenbare Wandreste erweisen entgegen der Behauptung von Prillieux [2]) wie in den meisten Fällen die Entstehung des Sekretes durch Desorganisation der Zellmembran (Taf. VII, Fig. 21 u. 22). — Auch bei *Melanthesopsis* enthalten einzelne sehr zerstreute Gefäße Harz. Eine Zerstörung der Zellhaut ließ sich hier nicht beobachten.

Innerer Weichbast findet sich nach Vesque [3]) bei »*Croton punctatus*« und *Cr. Tiglium*, wozu Petersen (l. c.) noch »*Cr. Cascarilla*« und »*ciliatus*« hinzufügte. Letzterer Autor war der Ansicht, dass hier eine locale Erscheinung vorliege, und in Folge dessen setzte er die *Euphorbiaceen* mit noch sechs andern Familien, einer größeren Anzahl (15) Familien gegenüber, bei welchen typisch bicollaterale Bündel vorkommen [4]). Diese Bemerkung ist zunächst dahin zu modificiren, dass alle *Crotoneen* bicollaterale Bündel besitzen, allerdings in der Form, dass nur ein mehr oder minder reichlich Siebröhren führender Weichbast in verschiedener Entwicklung vorhanden ist. Ferner finden sich Bastelemente an der inneren Xylemgrenze vereinzelt auch in den übrigen Gruppen mit Ausnahme der *Steno-*

1) Krankheiten der Pflanzen. Breslau 1880. p. 87.

2) Comptes rendus. 1874. p. 1190.

3) Anatomie comparée de l'écorce. Ann. d. sc. nat. VI. sér. t. 2. p. 144.

4) l. c. p. 399.

lobeen, *Phyllantheen* und *Bridelieen*. Lassen wir diese Subtribus hinweg, dann können wir die einschlägigen Erscheinungen übersichtlich in 3 Entwicklungsstufen unterscheiden:

1) Wohl entwickelter Bast mit Siebröhren und Sklerenchymfasern in einzelnen Partieen leistenartig in das Mark vorspringend. — Hieher gehören sämmtliche untersuchten *Alchornea*-Arten. (Taf. VI, Fig. 11 u. 12).
2) Die Elemente des Hartbastes fehlen, jedoch sind Siebröhren vorhanden, also »typischer« Weichbast. — *Crotoneen* (Taf. VI, Fig. 13), *Aleurites*, *Mallotus* (?) (und möglicherweise noch andere der untersuchten *Euphorbiaceen*).
3) Auch die Siebröhren fehlen: an Stelle eines »typischen« Weichbastes findet sich aber mehr oder weniger Cambiform, und zwar entweder in einem geschlossenen Ringe oder in einzelnen in das Mark einspringenden Partieen, eine Vertheilung, wie sie auch die vorige Entwicklungsstufe zeigte. — Hierher gehören [die *Euphorbieen*, die meisten *Acalypheen*, *Hippomaneen* und *Dalechampieen*.

Hier fehlen also die charakteristischen Organe eines »typischen« Weichbastes, und wenn sich auch bei einigen andern dieselben sicherlich werden nachweisen lassen, was mir an getrocknetem Material nicht überall gelang, so stehe ich doch nicht an, das zuletzt erwähnte Cambiform seiner Lage und Beschaffenheit nach als einen Ersatz für den echten inneren Weichbast, wie er sich auch innerhalb der *Euphorbiaceen* findet, zu betrachten, oder vielmehr dasselbe als einen rudimentär gebauten Weichbast, etwa von der Ausbildung wie die von FISCHER[1]) beschriebenen Anastomosen des Siebröhrensystems von *Cucurbita* an den Anfang einer Reihe von Erscheinungen zu stellen, an deren anderm Ende Bastgebilde vollkommenster Art stehen. Ob wir letztere aber phylogenetisch als erstes Glied aufzufassen haben, oder ob etwa Rückbildungen zum einfacheren Bau der *Phyllantheen* vorliegen, darüber können wir jetzt noch nichts entscheiden.

Es ergiebt sich somit, dass die *Stenolobeen* und *Phyllantheen* (incl. *Bridelieen*) den andern Tribus darin gegenüber stehen, dass bei letzteren die Neigung zur Bildung innern Weichbastes vorhanden ist. Wir erkennen hierin also ein Merkmal von hoher systematischer Bedeutung, und an diesem Werthe können Ausnahmefälle, wie etwa der von *Cephalocroton* und *Agrostistachys* nichts ändern. Möglicherweise liegt bei der letzteren Gattung ein ähnlicher Fall vor, wie bei *Alsomitra sarcophylla* (*Cucurbitacea*), wo nach PETERSEN[2]) die mechanischen Gewebe auf Kosten der der Ernährung dienenden ausgebildet werden.

---

1) Das Siebröhrensystem von *Cucurbita*. Ber. Deutsche bot. Ges. Bd. I. 1883. Heft 6. p. 276.

2) l. c. p. 376.

Die Markstrahlen der *Euphorbiaceen* sind allenthalben von gleichem Bau und lassen sich für diagnostische Zwecke nicht verwenden; namentlich bietet der Stammquerschnitt überall das gleiche Bild dar. Dies Ergebniss stimmt gut überein mit den Behauptungen von Göppert[1], Kraus[2] und Essner[3], welche in der Beschaffenheit der Markstrahlen nur Merkmale von relativer Güte erblicken, während dieselben sonst vielfach namentlich zur Bestimmung von fossilen Hölzern benutzt wurden.

Im Allgemeinen führen die Markstrahlen in den Fällen, wo Gerbstoff vorhanden ist, denselben reichlicher, und bei einigen Arten ist sein Vorkommen, wie es scheint, vorzugsweise auf sie beschränkt (*Breynia*). Auch das Kalkoxalat der *Phyllantheen* findet sich vorzugsweise in den Markstrahlenzellen, woraus auch die radiale Anordnung dieses Stoffes im Gewebe des Weichbastes resultirt. Das gleiche Verhalten zeigen auch *Croton*-Arten, *Crozophora* und andere *Acalypheen*.

Das Mark der *Euphorbiaceen* kann für systematische Zwecke am wenigsten verwendet werden, weil nicht nur bei einzelnen Gruppen verschiedene Typen sich vorfinden, sondern auch die Arten einer Gattung hierin variiren. Die Hoffnung, welche Gris[4] auf die constante Form des Markes setzte, können sich wenigstens bei den *Euphorbiaceen* nicht verwirklichen; denn so zeigt nicht nur *Putranjiva* und *Securinega* unverdicktes Mark, sondern auch einzelne *Phyllanthus*-Arten (*acuminatus*, *grandifolius*, *maderaspatensis* etc.), während die übrigen *Phyllantheen* stark verdickte Markzellen besitzen. Analoge Beispiele liefern auch die übrigen Subtribus. Dies Ergebniss stimmt mit den Untersuchungen Engler's[5] vortrefflich überein, denen zufolge auch bei den *Rutaceen*, *Simarubaceen* und *Burseraceen* Mark und Xylem keine durchgreifenden Unterschiede aufzuweisen haben.

A. Gris unterscheidet drei durch besondere physiologische Funktionen ausgezeichnete Markzellen und demnach auch drei verschiedene Markgewebe, die er als »moelle homogène, heterogène« und »moelle inerte« bezeichnet. Letzteres, d. h. Mark, welchem Kalkoxalat und Reservestoffe in den dünnwandigen Zellen gänzlich fehlen, stellt nach demselben Autor nur einen exceptionellen Fall dar, und ließ sich derselbe für die *Euphorbiaceen* nicht nachweisen. Das »moelle homogène« aus verdickten Markzellen bestehend, charakterisirt mit der oben angedeuteten Beschränkung die *Stenolobeen*, *Phyllantheen*, *Bridelieen* und einen Theil der *Euhippomaneen*. Die einzelnen Zellen zeigen deutliche Schichtung und führen meist Stärke und

1) Monographie der fossilen Coniferen. Leiden 1850.

2) Beiträge zur Kenntniss fossiler Holzer. Abh. d. naturf. Ges. Halle. XVI. 1.

3) Über den diagnostischen Werth der Anzahl und Höhe der Markstrahlen bei den *Coniferen*. Ebenda XVI. 1.

4) Extrait d'un mémoire sur la moelle des plantes ligneuses. Ann. d. sc. nat. V. sér. t. 14. p. 76.

5) Studien, l. c. p. 28.

Gerbstoff, häufig reichlicher in den peripherischen Theilen. Anderseits gewinnt auch der Querschnitt bisweilen durch die unregelmäßige Vertheilung des Tannin's ein mosaikartiges Aussehen (*Bridelia retusa*, *Elateriospermum*)[1].

Das »moelle heterogène«, also die Form, welche aus verdickten und zartwandigen Zellen gebildet wird, ist weit verbreitet, und zwar umfasst ein schwach entwickelter äußerer Ring derbwandiger Markzellen einen dünnwandigen Centralcylinder; viel seltener sind verdickte Zellen unregelmäßig in das Gewebe zerstreut. *Hemicyclia* besitzt eine Axe aus derbwandigen Zellen. Diese Erscheinung führt uns zu dem Auftreten eines centralen Cylinders aus kugligen Steinzellen im Mark von *Croton lucidus* und *Pera*, bei welch letzterer Gattung neben der centralen Partie auf dem Querschnitt noch radienartige Bänder derselben Beschaffenheit verlaufen (Taf. VII, Fig. 23 [b]). In beiden Gattungen sind die Steinzellen sehr porenreich und ihr Lumen auf ein Minimum beschränkt[2], wie die Fig. 23 [a] von *Pera* zeigt.

Bei *Euphorbia myrsinites* enthält das Mark zahlreiche Luftlücken, ein Verhalten, wie es Wasser- und Sumpfpflanzen häufig aufzuweisen haben, welches aber hier um so auffallender erscheint, als schizogene Luftlücken und -canäle bei Pflanzen dürrer, trockener Standorte vielleicht überhaupt noch nicht beobachtet sind.

Kalkoxalat findet sich wohl bei allen *Euphorbiaceen:* Raphidenbündel fehlen gänzlich, Drusen sind die weitaus herrschende Form, Einzelkrystalle bisweilen in mancherlei Combination und Zwillingsbildung sind ebenfalls nicht selten. Im Allgemeinen besitzt jede Art nur eine Krystallform des oxalsauren Calcium's; Drusen und Einzelkrystalle sind ungleich seltener (*Lebidieropsis*, *Homonoya*, *Hippomane* u. a.). Die Krystallzellen sind zu Schläuchen angeordnet und häufig durch Kleinheit und Kürze ausgezeichnet, wodurch, z. B. im Mark von *Mercurialis perennis* (Taf. VII, Fig. 24) auch der Übergang von Krystallzellen zu kalkfreien von den angedeuteten Größenverhältnissen begleitet wird. — Hier mögen auch beiläufig die wetzsteinförmigen Krystalle (von Abietinsäure?) genannt werden,

1) Wir unterlassen es, für die einzelnen Unterarten, welche Gris unterscheidet, Beispiele anzuführen, weil einzelne Formen in einander übergehend sich nicht streng unterscheiden lassen.

2) Von den Abbildungen bei Gris entsprechen unseren Steinzellen noch am besten die von *Magnolia macrophylla* (pl. V, f. 4), *Liriodendron tulipifera* (f. 5) und *Carissa arduina* (f. 10), obwohl sie nicht den Grad der Sklerose ausdrücken, welcher jene *Euphorbiaceen*-Gattungen auszeichnet. De Bary (Vergl. Anatomie etc. p. 134) erwähnt Steinzellen im Mark nur von *Hoya carnosa* und *Medinilla*, doch ist ihr Vorkommen in dem genannten Gewebe sicher kein so beschränktes. — Trécul beschreibt (Comptes rendus de l'Acad. d. sc. de Paris LX, p. 1349) 6 bis 14 mm. lange Fasern (Spicularzellen) im Mark von *Euphorbia xylophylloides*.

welche in großer Menge im Rindenparenchym von *Euphorbia splendens* abgelagert sind.

Nur ein relativ kleiner Theil der großen Familie der *Euphorbiaceen* besitzt sog. »ungegliederte« Milchröhren, deren Entwicklung durch Spitzenwachstum aus an der Embryokugel bereits differenzirten Urzellen SCHMALHAUSEN[1]) beschrieben und SCHULLERUS bestätigt hat. Die hierher gehörigen Erscheinungen sind jedoch mannigfaltiger und mit Berücksichtigung derselben zerfallen die *Euphorbiaceen* in 4 Entwicklungsstufen.

1) Milchröhren oder sie ersetzende Organe fehlen gänzlich. Der reichlich vorhandene mit harzartigen Substanzen, welche möglicherweise aus ihm selbst deriviren, vermengte Gerbstoff findet sich mehr oder weniger in allen Zellen der parenchymatischen Gewebe: *Caletieen*, *Ampereen* (?), *Phyllantheen*, *Bridelieen* und ein Theil der *Ricinocarpeen* (*Beyeria*, *Ricinocarpus*).
2) Milchröhren ersetzt durch gegliederte Schläuche, welche wie jene im Rindenparenchym, Bast und seltener im Mark vertheilt sind. Die einzelnen Zellen von annähernd gleicher Länge: *Ricinocarpeen* z. Th. (*Bertya*, *Hippocrepandra*, *Beyeriopsis*), *Acalypheen*, *Dalechampieen* (Taf. VI, Fig. 14, 4, *Bertya gummifera*).
3) Die einzelnen Zellen der gegliederten Schläuche besitzen eine verschiedene Länge, entweder durch theilweise Resorption von Querwänden, oder durch Streckung einzelner Zellen, was vorläufig wahrscheinlicher bleibt, (da auf Resorption hindeutende Erscheinungen nicht wahrgenommen werden können: *Aleurites*[2]) (Taf. VII, Fig. 16), *Garcia*, *Johannesia*.
4) Ungegliederte (verzweigte), derbwandige Milchröhren mit eigenartigem Spitzenwachstum (und häufig charakteristischen Stärkekörnern (*Euphorbia*) sind vorhanden: *Hippomaneen*, *Euphorbieen* und *Crotoneen*. Für letztere mag im Allgemeinen ein Überwiegen der genannten Organe im Weichbast typisch sein, ja es finden sich in dieser Gruppe Arten, bei welchen im Rindenparenchym Milchröhren gänzlich fehlen. Bei ersteren concentriren sie sich hauptsächlich im Rindenparenchym. [Vergl. Taf. VII, Fig. 17 (*Hura*), 18—19 (*Jatropha Curcas*.)]

---

1) Beiträge zur Kenntniss der Milchsaftbehälter der Pflanzen. Mém. de l'Acad. imp. d. sc. de St. Petersbourg. VII. sér. t. 24. Nr. 2.

2) Höchst auffallender Weise erwähnen MÖLLER (l. c.) und HÖHNEL (Gerberrinden. Berlin 1880, p. 18), welche beide ältere Rindenstücke von »*A. triloba*« beschrieben, diese Schläuche gar nicht, obwohl sie ziemlich häufig sind. Vielleicht gehören übrigens die von jenen Forschern untersuchten Rinden nicht zu *Aleurites*, da ich nach den bei den *Euphorbiaceen* gemachten Erfahrungen nicht annehmen kann, dass die erwähnte Art anatomisch gleichzeitig verschiedene Typen repräsentirt.

Drittes Kapitel.

Anatomische Verwandtschaft morphologischer Gruppen.

Nachweis, dass die Müller'schen Tribus durch anatomische Charaktere bezeichnet werden, dass die Baillon'sche und Bentham'sche Eintheilung nur theilweise mit der Anatomie harmonirt.

Nachdem wir die anatomischen Eigenschaften des *Euphorbiaceen*-Zweiges kennen gelernt haben, erachten wir es für unsere Aufgabe zu zeigen, dass morphologisch[1]) sich näherstehende Gruppen auch in dem histologischen Bau ihrer Stämme resp. Äste übereinstimmen. Es wird sich dabei von selbst ergeben, ob diese Übereinstimmung so weit geht. dass sie zur Charakterisirung der betreffenden Gruppen verwendet werden kann. Im bejahenden Falle aber ist auch der Beweis dafür erbracht, dass die anatomischen Merkmale in erster Linie zur Charakteristik verwendet werden können.

Um das Gesammtresultat, welches durch die folgenden Zeilen klar werden soll, an die Spitze dieses Kapitels zu stellen, so ergiebt die anatomische Untersuchung des *Euphorbiaceen*-Zweiges, dass die von Müller auf Grund morphologischer Merkmale begründete Eintheilung dieser Familie durch das histologische Studium des Stammes nur bestätigt werden kann; doch reicht die anatomische Structur nur ausnahmsweise zur Unterscheidung einzelner Subtribus aus. — Zur Charakterisirung der einzelnen Tribus sind also anatomische Merkmale in erster Linie zu verwenden.

Was zunächst die Müller'schen *Stenolobeen* anbelangt, so werden diese von Bentham und wohl auch den meisten andern Systematikern als gut begrenzte Gruppe anerkannt; Baillon dagegen erachtet das Merkmal der schmalen Cotyledonen als nicht schwer wiegend genug und vertheilt sie unter die *Phyllantheen* und *Jatropheen*, umsomehr als die nicht hierher gehörigen Gattungen *Leidesia* und *Adenocline* und in noch höherem Grade der andinische Monotypus *Dysopsis* Cotyledonen besitzen, die in ihren Breitendimensionen an die der *Stenolobeen* erinnern. Dass in der That die einzelnen Gruppen der *Stenolobeen* zu gewissen Abtheilungen der *Platylobeen* Beziehungen aufzuweisen haben, ist Müller natürlich nicht entgangen. Um diese wenigstens nach einer Richtung hin näher auszuführen. wollen wir die *Caletieen* und *Phyllantheen*, die demnach auch von Baillon vereinigt werden, in's Auge fassen.

Sie stimmen nicht nur in der imbricaten Knospenlage überein, sie gehören ferner nicht nur beide zu den biovulaten *Euphorbiaceen*, sondern

[1]) Die morphologischen Charaktere sind Müller's Angaben in De Candolle's Prodromus XV, 2 entnommen.

die Blütenverhältnisse sind in beiden Gruppen analoge. Folgende Tabelle kann unsere Behauptung beleuchten:

	Caletieae	*Phyllantheae*
Petal. vorhanden		
Ovar. rudim.	*Poranthera*	*Andrachne, Antidesma, Savia* etc.
Diclinie vollk.	—	*Sauropus*
Centraler Discus	—	*Freireodendron*
Apetale Blüten [1])		
Ovar. rudim.	*Caletia*	*Bischoffia, Hieronyma, Securinega* etc.
Diclinie vollk.	*Pseudanthus*	*Phyllanthus, Melanthesopsis, Hyaenanche* etc.
Centraler Discus	—	*Hemicyclia*

Schon hieraus ist ersichtlich, dass die Reduction der einzelnen Blütentheile zu wiederholten Malen stattgefunden haben muss; wenn man ferner bedenkt, dass die Zahlenverhältnisse und die Verwachsung der einzelnen Glieder überaus schwanken, dass beispielsweise bei der Gattung *Phyllanthus* das Androeceum aus 2—16 Gliedern zusammengesetzt ist, so leuchtet ein, dass wie bei den *Araceen* die diagrammatischen Verhältnisse der *Euphorbiaceen* für die Aufstellung eines natürlichen Systems wenig Verwendung finden dürfen. Um so auffallender aber erscheint demgemäß die Constanz der imbricaten Knospenlage bei den *Caletieen* und *Phyllantheen* und die Anzahl der Ovula innerhalb eines Fruchtknotenfaches.

In ähnlicher Weise, wie es oben für die *Caletieen* geschehen ist, könnten wir auch für die *Ricinocarpeen* und *Ampereen* analoge Beziehungen zu den *Platylobeen* aufsuchen.

Die erwähnte Dissonanz innerhalb der *Stenolobeen* wird noch gewichtiger, wenn analoge Verschiedenheiten im histologischen Bau hinzukommen. Die *Caletieen* entbehren jeder Milchröhren und Gerbstoffschläuche, besitzen auch nie innern Weichbast und schließen sich also in dieser Beziehung den *Phyllantheen* an; die *Ricinocarpeen* (und *Ampereen*?) dagegen verhalten sich gerade entgegengesetzt, indem sie wohl differencirte Gerbstoffschläuche der zweiten Stufe zeigen.

Wir stehen vor einer schwierigen Entscheidung: entweder wir opfern die erwähnten Beziehungen der einzelnen stenoloben Tribus und fassen sie mit Müller und Bentham zusammen, oder wir folgen Baillon. Wir entscheiden uns für das Erste, indem wir, abgesehen von ihrem fast durchweg ericoiden Habitus, ihre schmalen Cotyledonen als vorzügliches Merkmal betrachten; wohl nur selten besitzt eine Pflanzengruppe auch einen so scharf begrenzten Verbreitungsbezirk als diese. In welcher Weise wir uns

1) Stamina alsdann den Elementen des Kelches opponirt.

aber die oben näher ausgeführten tiefgreifenden Verschiedenheiten zu erklären haben, soll das letzte Kapitel zeigen. Übrigens werden anatomisch alle Stenolobeen durch die auf ein Minimum herabgesunkene Hartbastproduction und ein schwammiges Rindenparenchym zusammengehalten. Dass wir in dem rudimentären Hartbast wirklich ein gutes Merkmal vor uns haben, zeigt jene von mir untersuchte *Caletia* des berliner bot. Gartens, welche in der Beschaffenheit des Hartbastes von der spontan gewachsenen durchaus nicht abweicht.

Über die *Phyllantheen* können wir uns kurz fassen, da ihre Blütenverhältnisse im Allgemeinen oben schon charakterisirt wurden; auch erfahren gerade sie bei allen Autoren keine besonders abweichenden Umgrenzungen. Nur Müller erkennt neben ihnen noch die gleichwerthige Tribus der *Bridelieen* an. Bentham stellt zwar ebenfalls die hierher gehörigen Gattungen den übrigen *Phyllantheen* aber innerhalb letzterer gegenüber, scheint aber sonst auf das Merkmal der valvaten Knospenlage nicht den Werth zu legen, der ihr hier, wie auch in vielen andern Familien, sicherlich gebührt; die Vereinigung derselben mit *Amanoa*, welche Baillon durchführt, ist eben wegen der abweichenden Knospenlage, dann wegen der verschiedenen Beschaffenheit der Samen u. s. w. ganz unstatthaft. Die allgemeine Formel für die männlichen Blüten ist K_5 C_5 A_5; die Diclinie ist vollkommen oder die männliche Blüte enthält ein rudimentäres Pistill (*Stenonia*); dann neigt *Nanopetalum* zur Apetalie u. a. m. — Ganz ebenso wie durch die Knospenlage sind aber die *Bridelieen* durch die jährlich sich wiederholende Hartbastproduction vor den *Phyllantheen* ausgezeichnet. Beide Merkmale ermöglichen eine so scharfe Trennung, dass wir mit Müller die *Bridelieen* als eine den *Phyllantheen* coordinirte Tribus betrachten müssen.

Bentham fasst, wie gesagt, vier Genera der Müller'schen *Hippomaneen* als *Galearieae* zusammen und stellt sie den übrigen platyloben *Euphorbiaceen* mit Ausnahme der *Phyllantheen* und *Euphorbieen* gegenüber. Wiewohl er von dieser Gruppe selbst zugiebt, dass sie »*nimis artificialis*« sei, weist er ihr doch anderseits eine gewisse Mittelstellung zwischen den *Phyllantheen* und seinen *Crotoneen* an; letzteren kommen sie durch die Einzahl der Ovula in der That nahe, ersteren dadurch, dass die Stamina des äußern Kreises den Kelchblättern opponirt sind. Mir lag keine Art aus dieser Gruppe zur Untersuchung vor, indess möchte ich auf die zuletzt erwähnten Stellungsverhältnisse weniger Gewicht legen, als Bentham thut, besonders so lange umfangreichere und eingehendere morphologische Studien über die *Crotoneen* Bentham's nicht vorliegen. So ist es durchaus nicht abgemacht, in welcher Weise die Alternanz von Sepal- und äußerem Staminalkreis zu erklären, und ob nicht mehrere Deutungen zulässig sind. Im Übrigen zeigt die durch Baillon[1]) gegebene Entwicklungsgeschichte von *Jatropha acu-*

1) Etude, pl. XIV, f. 12—17.

minata W., dass hier der innere Staubblattkreis früher angelegt wird, als der äußere, und bei *Manihot* und den *Gelonieen* ist nach Müller geradezu wie bei den *Phyllantheen* der äußere Staminalkreis den Elementen des Kelches opponirt. Wir sehen schon hieraus, dass die Situation des äußern Staminalkreises, worauf Bentham das Hauptgewicht legt, keine durchgreifenden Merkmale ergiebt; ebenso schwankend sind die übrigen Verhältnisse, denn die Petala fehlen z. B. bei *Tetrorchidium*, welche normal vorhanden sein sollen, u. a. m.

Würde Bentham die *Euphorbieen* und *Galearieen* mit unter seine *Crotoneae* aufgenommen haben, dann wäre innerhalb der *Platylobeen* der Gegensatz zwischen *Phyllantheen* und *Crotoneen* ein tief durchgreifender, und diese beiden Gruppen natürlich. Alsdann hätten wir dort biovulate, hier uniovulate Formen; von einem Übergang ist nicht die Rede. Die Trennung erstreckt sich sogar auf das histologische Verhalten: ich habe im nächsten Kapitel diese beiden Gruppen als den phyllanthoidischen und crotonoidischen Typus unterschieden.

Innerhalb unserer *Crotonoideae* kommen zunächst die *Euphorbieen* und *Crotoneen* (*Eucrotoneae* Benth.) nicht in Frage, weil sie als leicht charakterisirte Gruppen von den Autoren in gleichem Sinne verstanden wurden. Erstere mit ihrem Cyathium [1]) und den genugsam bekannten Milchröhren, letztere mit ihren in der Knospe nach einwärts gekrümmten Staubblättern [2]), ihren complicirten Trichomgebilden, inneren Weichbastlagen und denselben Milchröhren, wie jene besitzen, sind in der That hierdurch scharf genug bezeichnet.

Die übrigen *Crotonoideae* zerfallen, wenn wir vorläufig von den *Dalechampieen* absehen, nach Müller in die *Acalypheen* und *Hippomaneen*, beide durch die Knospenlage des männlichen Kelches, welche hier imbricat, dort valvat ist, scharf geschieden, dann aber auch durch die Milchröhren, welche bei den *Hippomaneen* unserer vierten, den *Acalypheen* der zweiten Entwicklungsstufe entsprechen.

Es würde zu weit führen, wollten wir auch hier den Nachweis dafür erbringen, dass die Zahlenverhältnisse, Verwachsung, Reduction u. s. w.

---

1) Wenn Baillon, wie Payer den Versuch macht, das Cyathium von *Euphorbia* als Einzelblüte zu deuten, so können wir dem nicht beipflichten. Wir sind durch die entwicklungsgeschichtlichen Arbeiten Warming's, die bekannten Analogien mit *Dalechampia*, *Anthostema* und einer leider unpublicirten australischen Gattung (R. Brown, Verm. Schriften I. p. 58), durch die wiederholt gemachten antholytischen Beobachtungen von der Richtigkeit der Theorie R. Brown's überzeugt trotz der nicht stichhaltigen Einwände von Hieronymus (Bot. Ztg. 1872. Sp. 169) und der entwicklungsgeschichtlichen Deutung Pedersen's (Bot. Tidsskr. Kjöbenhavn 1873. p. 157), welch' letztere nur zeigt, dass Pedersen die Bedeutung der Entwicklungsgeschichte gänzlich missverstanden hat. — Die Litteraturangaben hierüber in jedem Handbuch.

2) Die diagrammatischen Blütenverhältnisse hat Baillon (Etude) auf pl. XVII dargestellt.

in der einen und andern Gruppe mancherlei Variationen unterworfen sind; zudem existiren in den beiden parallelen Reihen eine Anzahl Genera, welche selbst in ihrem allgemeinen Blütenbau conform gebaut sind, ja selbst die Subtribus sind in beiden Reihen nach nahezu denselben Principien construirt. Selbst der Aufbau der Inflorescenz, den Bentham noch besonders betont, bietet keine durchgreifenden Verschiedenheiten dar.

Die *Hippomaneen* Müller's werden von Baillon und Bentham nur theilweise anerkannt, soweit sie nämlich die *Euhippomaneen*, *Carumbieen* und *Hureen* Müller's betreffen, d. h. diejenigen apetalen *Hippomaneen*, deren Blüten meist trimer sind und des Discus entbehren, also centrale Stamina besitzen.

Alle anderen *Hippomaneen* und *Acalypheen* vereinigt Baillon unter seinen *Jatropheen* und zwar mit Unrecht, wie wir glauben, denn die colossale Gruppe von 87 Genera umfasst nicht nur morphologisch, sondern auch histologisch sehr heterogene Pflanzen. Sie enthalten nicht nur die auf Neu-Holland beschränkten *Ricinocarpeen* mit schmalem Embryo und imbricater Knospenlage, sondern auch die valvaten *Acalypheen* und einen nicht unbedeutenden Theil der *Hippomaneen* mit imbricatem Kelch in der männlichen Blüte. Gerade die Knospenlage verdient hier aber, wie z. B. auch in der Reihe der *Labiatiflorae* besondere Beachtung, worauf Müller in der Replik gegen Baillon ausdrücklich zurückkommt.

In anatomischer Hinsicht finden sich unter den *Jatropheen* zunächst jene australischen Gattungen mit dem typisch rudimentären Weichbast, ferner die gegliederten Milchröhren der Stufe 2 bei den Gattungen der *Acalypheen*, diejenigen der Stufe 3 bei *Aleurites* und Verwandten, und schließlich ungegliederte Schläuche der Stufe 4 bei *Jatropha*, *Trigonostemon*, *Gelonium* und vielen andern.

Dagegen spaltet Baillon die Gattungen *Ricinus* und *Homonoya* wegen der bekannten verzweigten Staubblätter als besondere Gruppe ab. Abgesehen davon, dass auch in andern Familien derartige Stamina vorkommen, so unterliegt es jedenfalls dem subjectiven Ermessen, dies an sich gute Merkmal so hoch zu schätzen, dass die dadurch charakterisirten Gattungen jene hohe Stellung einnehmen. Für mich war das anatomische Verhalten der *Ricineen* entscheidend, demzufolge ich mich Müller und Bentham anschloss und diese Gruppe innerhalb der *Acalypheen* unterzubringen geneigt bin.

Neben den *Acalypheen*, *Hippomaneen* und den bereits oben erwähnten *Crotoneen* unterscheidet Bentham innerhalb seiner *Crotoneae* ferner die apetalen *Gelonieen* mit centralen Staubblättern, von denen die äußern den Kelchabschnitten opponirt sind, und meist gegenständigen Blättern. Die imbricate Knospenlage weist unzweifelhafte Beziehungen zu den *Hippomaneen* auf, mit denen sie auch in ihrer Anatomie übereinstimmen; doch ist hier hervorzuheben, dass eine reichliche Steinzellenbildung stattfindet,

wodurch allerdings diese Gruppe gegen die andern Gattungen der *Hippomaneen* scharf abgegrenzt wird.

Durch das Auftreten der häufigen Sklerenchymzellen tritt die eben erwähnte Gruppe in Analogie mit *Pera*, die wie jene in der männlichen Blüte ein Receptaculum elevatum besitzt. Die Genera *Ditta* und *Omphalea*, denen ein solches Receptaculum abgeht, entbehren auch bei Weitem dieser häufigen Steinzellen. Es scheint demnach die von Bentham vorgeschlagene Begrenzung der *Gelonieen* der Natürlichkeit mehr zu entsprechen.

Durch die Aufstellung der *Jatropheae* hat Bentham die verwandtschaftlichen Beziehungen von *Johannesia, Aleurites* (*Garcia*, *Hevea* u. a.) zu der Gattung *Jatropha* selbst, in deren Nähe übrigens nothwendigerweise die von Bentham irrtümlich abgeschiedene Gattung *Manihot* gehört, angedeutet. Zwar setzen sich die Bentham'schen *Jatropheen* aus Gattungen der *Acalypheen* und *Hippomaneen* zusammen und schon deshalb spricht der Unterschied in der Knospenlage gegen eine derartige innige Verschmelzung: allein die von Bentham betonten Verwandtschaftsbeziehungen finden doch auch einen Ausdruck, abgesehen vom cymösen Bau der Inflorescenz, darin, dass bei *Johannesia*, *Aleurites* u. s. w. die Knospenlage nicht echt valvat, sondern »duplicativo-valvaris«, resp. »laciniae subirregulariter valvatim rumpentes« sind. Diese gewissermaßen intermediäre Stellung der *Johannesieen*, unter welcher Bezeichnung wir die oben citirten Genera zusammenfassen, bringt sich auch in ihrem histologischen Bau zum Ausdruck, demzufolge hier viel deutlicher differenzirte Milchsaftschläuche als bei den *Acalypheen* vorkommen, und diese der Stufe 3 angehören. Gegen eine wirkliche Verschmelzung der *Johannesieen* mit *Jatropha* spricht aber außer der Knospenlage auch die Verschiedenheit der Milchröhren, die bei *Jatropha* und *Manihot* auf der Stufe 4 stehen.

Inwiefern die Milchsaftschläuche der *Johannesieen* eine Mittelstellung zwischen den gleichnamigen Organen der *Acalypheen* und *Hippomaneen* (Stufe 2 und 4) darstellen, können wir uns theoretisch so zurechtlegen: Bei den *Johannesieen* erlangen einzelne in der Mitte des ursprünglich gegliederten Schlauches gelegene Zellen die Fähigkeit sich in ihrer Längsaxe ganz erheblich zu strecken. Denken wir uns nun die Zahl der die Röhren bildenden Zellen auf eine reducirt und diese gleich von Anfang an mit besonders ausgeprägtem Längenwachstum begabt, analog dem Spitzenwachstum der Pilzhyphen, wie Schmalhausen vergleichend anführt, dann erhalten wir aus den gegliederten Schläuchen diejenigen des sog. ungegliederten Typus. An der obigen Behauptung könnte selbst die Beobachtung einer Membran-Resorption in den Schläuchen der *Johannesieen* nichts ändern, weil alsdann anzunehmen wäre, dass der immerhin complicirte Weg zur Bildung von Milchsaftbehältern vollkommenster Art durch Auflösung der horizontalen Zellmembranen durch einen einfacheren substituirt worden wäre. Bei dieser Deduction schreiben wir allerdings den

»Sekretschläuchen« der *Johannesieen* dieselbe Bedeutung zu, wie den »Milchröhren« der *Jatropheen*; wir konnten ja auch im Inhalt dieser Organe bei beiden Gruppen keine Unterschiede auffinden.

Nach dem Gesagten betrachten wir unsere *Johannesieen* als besondere Tribus innerhalb der *Crotonoideae*, durch eigentümliche Knospenlage und ebenso eigenartige Milchsaftschläuche charakterisirt.

Die von Bentham von *Jatropha* abgetrennte Gattung *Manihot*, welche von jener nur durch das Fehlen der Blumenblätter und den intrastaminalen Discus verschieden ist, wird mit 4 Genera der *Acalypheen* zu der Gruppe der *Adrianeen* vereinigt. Die zur Charakteristik derselben verwendeten Merkmale, nämlich die Apetalie und namentlich der Aufbau der Inflorescenz, scheinen dem histologischen Verhalten nach keine wesentliche Differenz (mit Ausschluss von *Manihot*) gegen die *Acalypheen* zu bedingen.

Ähnlich verhält es sich mit seinen *Crozophoreen*: diese fassen solche Gattungen der *Hippomaneen* und *Acalypheen* zusammen, welche Petala in der männlichen Blüte besitzen, und deren Blütenstand meist einfach axillär oder seltener terminal-rispig ist. Müller hat für uns jedoch schon erwiesen, dass das Vorhandensein oder Fehlen von Blumenblättern im Vergleiche zur Knospenlage ein Merkmal niederen Ranges darbietet, und der Vergleich mit andern Gruppen zeigt, dass auf die Art der Verzweigung keine durchgreifenden und allgemein gültigen Regeln zu basiren sind[1]. Ganz ebenso wie aber durch die Ästivation des männlichen Kelches die mit freien oder verwachsenen Petalen versehenen Gattungen *Trigonostemon*, *Codiaeum*, *Cluytia* u. a. unzweifelhaft den *Hippomaneen* zugewiesen werden, geschieht es in übereinstimmender Weise auch durch das Auftreten von Milchröhren der Stufe IV. Die andern hierher gerechneten Gattungen

---

1) Als Beleg für das oben Gesagte dienen Bentham's eigene Worte. Zur Erklärung sei vorausgeschickt, dass derselbe die Inflorescenz in zweiter Linie bei der Charakterisirung der großen Gruppen, in erster Linie als Charakter der Subtribus der *Crotoneae* benutzt.

Phyllantheae: Infloresc. axillares v. lateral. rarius ad apices ramorum subpaniculatae.

Crotoneae: Infloresc. varia, saepius racemoso-spicata v. paniculata.

- *Jatropheae:* Paniculae 2-, 3-chotome cymosae, rarius ad fascicul. terminal. reductae.
- *Eucrotoneae:* Racemi spicae v. rarius paniculae racemiformes, axillares rarius terminales v. ad apices ramorum paniculati.
- *Crozophoreae:* Spicae racemi v. rarius paniculae racemiformes, axill., rarius terminales v. ad apices ramorum paniculati.
- *Adrianeae:* Racemi v. spicae omnes terminales, simplices.
- *Acalypheae:* Racemi v. spicae axillares v. ad apices ramorum paniculati, saepius tenues simplices v. ramosi, v. rarius ad fasciculos sessiles axillares reducti.
- *Gelonieae:* Spicae v. glomeruli rarius racemi axillares.
- *Plukenetieae:* Spicae v. racemi axillares subterminales.
- *Hippomaneae:* Spicae v. racemi axillares v. terminales, interdum paniculati.

Sagt doch übrigens Bentham selbst, dass die Infloresceuz »non semper exacte definienda« sei.

gehören wegen der valvaten Knospenlage zu den *Acalypheen*, von denen sie auch anatomisch nicht zu trennen sind. Sie besitzen mit Ausschluss von *Caperonia* centrale Staubblätter, und zwar entweder in zwei Kreisen, wie bei *Agrostistachys* oder in einem, wie bei den eigentlichen *Crozophoreen*.

Die *Plukenetieen* Bentham's umfassen zunächst die Müller'schen *Dalechampieen*. Obwohl nun diese Gruppe in vollständigster Analogie zu den *Euphorbieen* stehend durch ihre zweigeschlechtlichen Involucra systematisch streng gesondert erscheint, konnte ein anatomisches Merkmal von durchgreifendem Werth nicht gefunden werden. Sie scheinen sich von den *Acalypheen* aus entwickelt zu haben, während die *Euphorbieen* aus einem gemeinsamen Stamm mit den *Hippomaneen* hervorgingen. Dies beweist nicht bloß die Knospenlage, sondern auch das anatomische Verhalten der Milchröhren.

Die übrigen hierher gehörigen Gattungen sind sämmtlich apetal und besitzen den unten mitgetheilten Bau der Inflorescenz. Beide Merkmale bieten keinen Anlass zu einer exclusiven Stellung derselben, umsoweniger als keine andern allgemein gültigen Merkmale im Blütenbau diese Gattungen zusammenhalten. Bedenken wir ferner, dass in ihrem anatomischen Bau eine vollkommene Übereinstimmung mit den *Acalypheen* vorhanden ist, dann müssen wir auch diese Bentham'sche Subtribus den *Acalypheen* einverleiben.

Wir haben somit die am Eingange dieses Kapitels ausgesprochene Behauptung nachgewiesen, dass die Müller'sche Eintheilung der *Euphorbiaceen* durch die Anatomie derselben gestützt wird. Folglich können aber auch die Systeme Baillon's und Bentham's vom Standpunkt einer systematisch-anatomischen Methode nicht anerkannt werden, indem wir oben schon zeigten, dass die einzelnen Tribus derselben verschiedene morphologische und anatomische Typen enthalten.

Viertes Kapitel.

Anatomisches System der Euphorbiaceen.

Im vorigen Kapitel haben wir zu zeigen versucht, dass morphologische und anatomische Merkmale bei gewissen Gruppen der *Euphorbiaceen* zusammenfallen; ja wir können danach geradezu behaupten, dass histologische Charaktere in erster Linie zur Diagnose der Tribus verwendet werden dürfen. Nachstehend geben wir eine Übersicht des *Euphorbiaceen*-Systemes, wobei wir die morphologischen Merkmale übergehen und zur Definition der Gruppen nur histologische verwenden. Das gegebene System fällt natürlich mit dem Müller's zusammen; wenn wir aber die *Stenolobeen* hier dennoch zerlegen, so geschieht dies nur, weil wir lediglich anato-

mische Charaktere berücksichtigen. Der gegen die Anschauungen des vorigen Kapitels sich mithin ergebende Widerspruch soll im letzten Abschnitt seine Lösung erfahren, wo wir noch einmal auf die systematisch jedenfalls gut begründete Gruppe der *Stenolobeen* zurückkommen.

I. Phyllanthoideae.

(Euphorbiaceae biovulatae auct.)

Milchröhren und gegliederte Schläuche fehlen, ebenso jede Andeutung eines innern Weichbastes. Die Elemente des Holzes, sowie meist auch das Markgewebe sind auffallend dickwandig.

1) *Caletieae* Müll. Der nur im ersten Jahre gebildete Hartbast ist auf ein Minimum reducirt. Steinzellen fehlen immer. Krystalle nicht vorwiegend in den Markstrahlen. In der schematischen Figur 25ª bedeutet *r* das primäre Rindenparenchym, *h* den Hart-, *w* den Weichbast, *x* das Xylem. Der Grad der Verdickung wird durch die mehr oder weniger dunkle Schraffirung angedeutet.
2) *Phyllantheae* Müll. et auct. Der nur im ersten Jahre gebildete Hartbast bildet mehr oder weniger mächtige Platten. Krystalle zahlreich, namentlich im Weichbast radial angeordnet. Das Xylem besteht in den ältesten Zonen aus außerordentlich stark verdickten Tracheiden ohne Gefäße. — Die Subtribus lassen eine anatomische Unterscheidung nicht mehr zu; deshalb wurde auch von der Untersuchung einer größeren Anzahl *Phyllantheen* Abstand genommen, nachdem sich bereits ein übereinstimmender Bau des Stammes herausgestellt hatte (Fig. 25ᵇ).
3) *Bridelieae* Müll. Der in mehrjähriger Folge angelegte Hartbast bildet mächtige Platten, im Übrigen schließt sich der Bau derselben an den der *Phyllantheen* an, mit welchen sie auch durch die einmalige Production von Hartbast bei *Lebidieropsis* und *Bridelia retusa* verbunden sind. (Fig. 25ᶜ.)

II. Crotonoideae.

(Euphorbiaceae uniovulatae auct.)

Milchröhren, resp. gegliederte Schläuche sind vorhanden im Rindenparenchym, Bast und bisweilen auch im Mark. Bicollaterale Bündel finden sich in vollkommenster Ausbildung oder der innere Bast wird durch ein aus Cambiform bestehendes Gewebe vertreten.

A. Acalyphineae.

Milchrohren gegliedert, übrigens bisweilen schwer nachweisbar.

1) *Ricinocarpeae* Müll. Hartbast auf ein Minimum reducirt; innerer Weichbast ohne jede Andeutung. Gegliederte Schläuche von fast gleich langen Zellen, nur bei einigen Gattungen (*Bertya*, *Beyeriopsis*, *Hippocrepandra*) vorhanden; *Beyeria* schließt sich an die *Caletieen* an. Hieraus ist ersichtlich, dass in dieser Abtheilung, welche ihrer morphologischen Merkmale wegen nicht getheilt werden soll, anatomisch der Übergang vom vorigen Typus zu dem der *Crotonoideae* stattfindet. In Betreff der geringen Mächtigkeit der Hartbastbündel bilden sie ein Analogon zu den *Caletieen*, wodurch das erwähnte Merkmal als den *Stenolobeen* charakteristisch und in so ausgezeichnetem Maße den andern *Euphorbiaceen* fremd, an Bedeutung gewinnt. — Es ist wahrscheinlich, dass die *Ampereen* hierher gehören, doch unterlasse ich eine bestimmte Behauptung auszusprechen, weil das mir vorliegende Material nicht beweiskräftig genug war.

2) *Acalypheae*[1]) Müll. (excl. *Johannesieae*, *Garcieae* et (?) *Heveeae*) et *Dalechampieae* Müll. Innerer Weichbast ist in der oben angegebenen Form vorhanden. Hartbast kräftig entwickelt. Gegliederte Schläuche aus fast gleich langen Zellen mehr oder weniger deutlich wahrnehmbar. Die Subtribus lassen (vielleicht mit einigen Ausnahmen) eine anatomische Charakteristik nicht mehr zu.

Auf die mehrfache Hartbastproduction bei *Coelodiscus*, welche Gattung von Müller in eine besondere Subtribus gestellt wird, ist weniger Gewicht zu legen, weil eine solche auch echten *Acalypheen* zukommt. Dagegen besitzen die *Pereae* Müll. neben mehrfachen Hartbastbündeln auch überaus reichliche Steinzellenbildung. Durch Überbrückung der Zwischenräume vermittelst sklerotischer Elemente bilden sich ununterbrochene Sklerenchymringe. Dadurch tritt die Gattung *Pera* (ob alle Arten??) in vollständigste Analogie mit den *Gelonieen* der *Hippomaneen*; anatomisch unterscheidet sie sich von diesen durch den Mangel an ungegliederten Milchröhren.

---

1) Entwicklungsgeschichtliche Angaben über die Gerbstoffschläuche von *Ricinus* finden wir bei Kutscher: Über die Verwendung der Gerbsäure im Stoffwechsel der Pflanze. »Flora« 1883, p. 39. — Die von De Bary (vergl. Anatomie p. 454) citirte Stelle aus Hanstein's »Milchsaftgefäßen«, der zufolge bei *Mercurialis*, *Ricinus* u. s. w. ungegliederte Schläuche vorkommen sollen, konnte ich nicht bestätigen; sie beruht wahrscheinlich auf einer Verwechselung dieser Organe mit Bastfasern, da er an einer andern Stelle behauptet, dass die Milchsaftgefäße von *Ricinus* »an Stellung und Gestalt den Bastfasern gleich sind«.

3) *Dalechampieen* Müll. Anatomisch von den *Acalypheen* nicht zu trennen, stellen sie in dieser Gruppe ein Analogon zu den *Euphorbieen* dar.

4) *Johannesieae*, *Garcieae*, (?) *Heveeae* Müll. Diese Pflanzen schließen sich den *Acalypheen* eng an und unterscheiden sich von diesen dadurch, dass die gegliederten Schläuche nicht selten in der Mitte ihrer Längsausdehnung überaus lange Zellen besitzen. Dem optischen Verhalten ihres Milchsaftes nach erinnern sie an *Jatropha Curcas*.

B. Hippomanoineae.

Milchröhren ungegliedert.

5) *Hippomaneae* Müll. Innerer Weichbast wie oben angegeben, Hartbast normal. Milchröhren ungegliedert, vorwiegend außerhalb des primären Hartbastringes. Epidermis ohne charakteristische Trichombildung (Fig. 25^d *m* Milchröhren). Das Vorkommen der Milchröhren im Mark mag vielleicht physiologische Gruppen charakterisiren und ist für diese Zwecke eine hierauf fußende Eintheilung, wie sie etwa Schullerus [1], für *Euphorbia* gab, zu billigen; systematische Gruppen werden dadurch nicht bezeichnet. — Von den Subtribus sind die *Gelonieen* durch einen »gemischten« Sklerenchymring, wie ihn *Pera* unter den *Acalypheen* zeigt, ausgezeichnet, ob auch andere Gruppen anatomisch übereinstimmen, mag dahingestellt bleiben.

6) *Euphorbieae* auct. Diese weichen anatomisch durch kein wesentliches Merkmal von den *Hippomaneen* ab. Die Differenzen erklären sich z. Th. auch durch äußerliche Einflüsse bedingt, durch die krautige Beschaffenheit des Stengels u. a. m. Ihr Milchsaft führt meist reichlich Stärke, ein Verhalten, das zwar bei den *Hippomaneen* in so ausgezeichnetem Grade nirgends beobachtet wurde, aber auch bei Weitem nicht allen *Euphorbien* zukommt (Fig. 25^d).

7) *Crotoneae* auct. Von den *Hippomaneen*, denen sie am nächsten stehen, durchgehends durch die complicirten Trichomgebilde verschieden. Die ungegliederten Milchröhren vorwiegend innerhalb des primären Hartbastringes, dagegen enthält das Rindenparenchym häufig hellgelbes oder braunes Öl in einzelnen Zellen oder kurzen Schläuchen. Die Sectionen von *Croton*, von denen 7 untersucht wurden (*Eluteria*, *Eucroton*, *Astraea*, *Decarinum*, *Heptallon*, *Angelandra*, *Drepadenium*) haben keinerlei durchgreifende Unterschiede aufzuweisen, was auf die nahe Verwandtschaft der *Croton*-Arten schließen lässt (Fig. 25^e).

1) l. c. p. 38.

Fünftes Kapitel.

Die phylogenetischen Beziehungen der einzelnen Euphorbiaceen-Tribus.

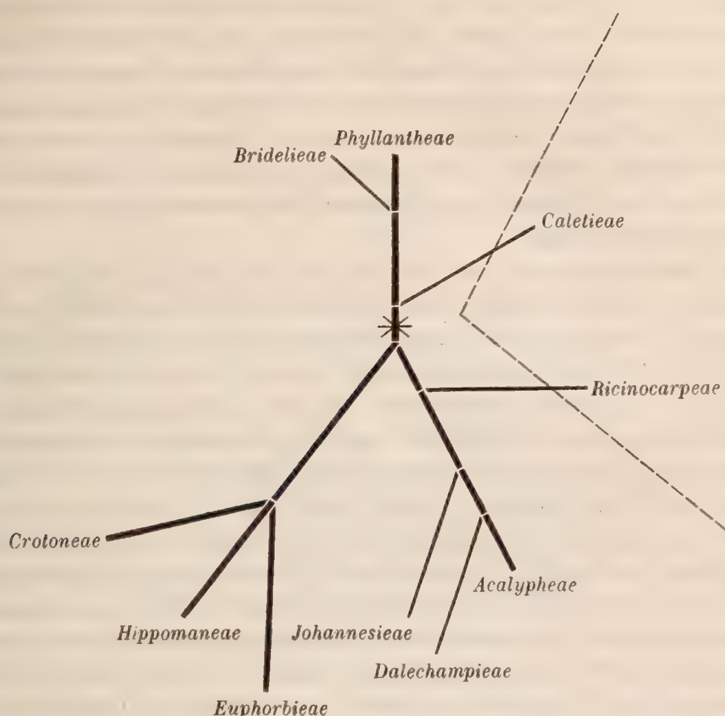
Die drei großen anatomischen Typen der *Euphorbiaceen* und ihr phylogenetisches Verhältniss. — Graphische Darstellung der phylogenetischen Beziehungen. — Die *Caletieen* entstanden durch Isolation gewisser *Euphorbiaceen*-Gruppen auf Australien. — Allgemeine Sätze über die muthmaßliche Entwicklung der *Euphorbiaceen*. — Übereinstimmung derselben mit Bentham's Hypothese.

Wenn wir den Versuch machen die phylogenetischen Beziehungen der einzelnen *Euphorbiaceen*-Gruppen mit Hilfe der Anatomie festzustellen, so setzen wir zunächst voraus, dass gerade im histologischen Bau die verwandtschaftlichen Beziehungen der einzelnen Pflanzengruppen am sichersten zum Ausdruck gelangen. Es hat sich ja auch beim Studium der meisten größeren Pflanzenfamilien herausgestellt, dass gerade die anatomisch charakterisirten Gruppen auch die ältesten sind. Dabei sind wir weit davon entfernt, einen bis in's Einzelne eindringenden Stammbaum der Familie zu construiren, wozu das bis jetzt vorliegende morphologische Material ebenfalls bei Weitem nicht ausreichen würde; wir begnügen uns vielmehr damit, das relative Alter der einzelnen Tribus, soweit es thunlich ist, zu bestimmen.

Da der crotonoidische Typus eigentlich zwei Untertypen enthält, deren Hauptvertreter in der Jetztzeit die *Acalypheen* resp. *Hippomaneen* sind, so zerfallen die *Euphorbiaceen* zunächst in 3 große Gruppen: die *Phyllanthoideae*, *Acalyphoineae* und *Hippomanoineae*, welche letzteren sich wieder näher stehen, als jeder von ihnen den *Phyllanthoideae*. Ohne Zweifel sind jene auch auf einen jüngern gemeinsamen Ursprung zurückzuführen. Es leuchtet augenblicklich ein, d a s s w i r d i e *P h y l l a n t h o i d e a e* a l s d i e p h y l o g e n e t i s c h ä l t e s t e n *E u p h o r b i a c e e n* z u b e t r a c h t e n h a b e n, bei denen eine Differenzirung von Schläuchen noch nicht stattgefunden hat, und welche auch keinerlei Weichbastelemente am Mark besitzen. D i e b e i d e n a n d e r n G r u p p e n s i n d p h y l o g e n e t i s c h j ü n g e r, u n d z w a r s c h e i n t e s, d a s s i m A l l g e m e i n e n d i e *H i p p o m a n o i n e a e* a l s d i e p h y l o g e n e t i s c h j ü n g s t e n *E u p h o r b i a c e e n* a u f g e f a s s t w e r d e n m ü s s e n.

Um die bisher kurz angedeuteten Verhältnisse etwas eingehender zu veranschaulichen, wählen wir folgendes Schema, in welchem in der kleinsten Entfernung vom Mittelpunkt diejenigen Tribus stehen, die keinerlei Gerbstoffschläuche aufzufassen haben; der mittleren Entfernung entspricht die Stufe der gegliederten, der größten diejenigen der ungegliederten Röhren. Wegen der Übereinstimmung anatomischer Merkmale mit systematischen, umfasst der nach oben gehende Ast überhaupt die

biovulaten *Euphorbiaceen*, der andere die uniovulaten. Der spitze Winkel schließt die stenoloben Tribus ein[1]).



Einer weiteren Erklärung bedarf diese graphische Darstellung nicht. Der acalyphoine Stamm spaltet sich außer den *Acalypheen* und *Ricinocarpeen* in noch zwei andere Gruppen, von denen wir annehmen, dass die *Johannesieen* die älteren sind, weil sie in Übereinstimmung mit anderweitigen Erfahrungen schon histologische Verschiedenheiten darbieten. Über das Altersverhältniss der drei hippomanoiden Tribus wüsste ich keine befriedigende Entscheidung zu treffen, weshalb sie in der obigen Figur als gleichaltrig gezeichnet wurden, obwohl die *Euphorbieen* mir die jüngere Abzweigung zu sein scheinen. Die *Bridelieen* als directe Descendenten der *Phyllantheen* zu betrachten, dürfte auf keinen Widerspruch stoßen.

Nunmehr können wir auch unsere Vermuthung über die systematisch jedenfalls gut begründete Abtheilung der *Stenolobeen* anführen. Das Merkmal der schmalen Cotyledonen deutet gewissermaßen auf eine Anpassungs-

1) Schon bei einer verhältnissmäßig so wenig complicirten Familie wie den *Euphorbiaceen*, ist es unmöglich, die phylogenetischen Verhältnisse durch irgend welche geradlinige, geometrische Constructionen zu verdeutlichen. Selbst in der hier acceptirten Darstellungsweise lassen sich parallele Gruppen, wie die der *Euphorbieen* und *Dalechampieen* nicht in ihrer Analogie graphisch andeuten. Auch die Stellung der *Stenolobeen* in dieser Figur entspricht nicht vollkommen unseren Ansichten über dieselben.

erscheinung hin, in noch höherem und augenfälligerem Grade gilt dies von ihrem ericoiden Habitus, und höchst wahrscheinlich ist auch der überall rudimentäre Weichbast auf eine Veränderung klimatischer Einwirkungen zurückzuführen. Eine solche hat sich denn auch mit dem bei der Configuration des australischen Festlandes stattgefundenen Wechsel in der Vertheilung von Wasser und Land ohne Zweifel ergeben. So wurde nunmehr ein Theil der *Euphorbiaceen* isolirt, und wie es auch mit vielen andern durch dieselben Processe auf Australien beschränkten Familien der Fall ist, haben gerade durch diese Isolation die betreffenden Gruppen ihren Formenreichtum erlangt.

Es erklärt sich auf diese Weise ganz ungezwungen, dass wir unter den *Stenolobeen* morphologisch und anatomisch verschiedene Typen finden (*Caletieen* — *Ricinocarpeen*), eben weil die Isolation eines Theiles der *Euphorbiaceen* nicht nur phyllanthoidische, sondern auch crotonoidische Gruppen betraf. Es ergiebt sich hieraus aber als nothwendiges Postulat, dass die Abzweigung der *Acalyphoineae* und *Hippomanoineae* vom Hauptstamm sehr frühzeitig stattgefunden haben muss. Da wir aber keine *Hippomanoineae* unter den *Stenolobeen* finden, denn die in Australien endemische Section *Calycopeplus* der Gattung *Euphorbia* kommt wegen ihrer breiten Cotyledonen hier nicht in Betracht, so folgt ferner, dass jene Tribus damals nicht in gleicher Weise in den Tropen der alten Welt verbreitet waren wie die *Acalyphoineae*, sie müssten denn gänzlich ausgestorben sein, nachdem die erwähnten Vorgänge stattgefunden hatten: es wird dadurch vielmehr die Bentham'sche Hypothese unterstützt, der zufolge die *Hippomaneen* und *Crotoneen* sich vorwiegend in Amerika entwickelten. Gegen eine andere Ansicht, nach welcher die Ausbildung der hippomanoiden Tribus später erfolgte als die Isolirung der Stenolobeen sprechen statistisch-pflanzengeographische Bedenken.

Fassen wir die Hauptresultate unserer Untersuchung kurz zusammen, so ergeben sich folgende Sätze über die phylogenetischen Beziehungen der *Euphorbiaceen*:

1) Der phyllanthoidische Typus ist älter als der crotonoidische.
2) Die gemeinsame Wurzel der *Phyllanthoideae* und *Crotonoideae* liegt sehr weit zurück; die Trennung der letzteren in *Acalyphoineae* und *Hippomanoineae* ist eine wesentlich spätere, aber auch noch sehr entlegene.
3) Die *Acalyphoineae* sind vorwiegend in der alten Welt, die *Hippomanoineae* zum größten Theil in der neuen Welt entstanden.
4) Die *Stenolobeen* gingen durch Isolirung phyllanthoidischer und acalyphoinischer Gruppen auf Australien hervor.

5) Die Isolirung der *Stenolobeen* erfolgte zu einer Zeit, wo die *Phyllanthoideae* und *Crotonoideae* bereits differencirt waren; es ist wahrscheinlich, dass die größeren Tribus der *Acalypheen*, *Hippomaneen*, *Phyllantheen* damals bereits vorhanden waren.

Es ist die jetzt herrschende Ansicht, jede Pflanzenfamilie von einer gemeinsamen Wurzel abzuleiten, der wir im Obigen auch gefolgt sind. Diese Annahme ist zwar im höchsten Grade wahrscheinlich, aber nicht nothwendig, denn es ist ebensowohl denkbar, dass die einzelnen Gruppen, hier also die *Phyllanthoideae* und *Crotonoideae* verschiedenen Abstammungslinien angehören.

Die allgemeinen Resultate dieses Kapitels können durch die paläontologische Urkunde leider nicht controlirt werden, da die fossilen Funde überaus mangelhaft und auch selten sind. Um nur einigermaßen zuverlässige Bestimmungen treffen zu können, entbehren die Blätter der *Euphorbiaceen* mit wenigen Ausnahmen ganz und gar eines typischen Charakters. Mit Recht hat deshalb schon Schimper[1]) die von Ettingshausen als *Euphorbiophyllum*, *Adenopeltis*, *Homalanthus*, *Baloghia*, *Cluytia* und *Phyllanthus* bezeichneten 12 fossilen Species wegen ihrer Identität mit den genannten Gattungen angezweifelt. Dasselbe gilt mehr oder weniger in gleicher Weise von den übrigen Angaben, wiewohl es anderseits mehr als wahrscheinlich ist, dass fossile *Euphorbiaceen*-Arten vorkommen werden.

Somit bleibt zur Controle nur der von Bentham[2] eingeschlagene Weg übrig, und beziehen wir uns im Folgenden auf seine Angaben. Erfreulicher Weise befinden sich aber die oben mitgetheilten Sätze mit Bentham's Hypothese in befriedigendster Übereinstimmung.

Bentham kommt nämlich bei seinen Untersuchungen über die heutige Verbreitung der *Euphorbiaceen* zu dem Resultate, dass die Urheimat derselben sich in den Tropen der alten Welt befand, wo es zwei Entwicklungscentra gab, Sudan und Madagascar einerseits und den malayischen Archipel anderseits. Im Einzelnen nimmt er an, dass die *Phyllantheen* im Mascarenengebiet entstanden, und sich von hier, wahrscheinlich früher als die andern Tribus, ebenso wie die *Acalypheen* weiter verbreiteten, und zwar u einer Zeit, wo die beiden großen Oceane in ihrer heutigen Gestalt noch nicht existirten. Dies stimmt jedenfalls mit Satz 1, 2 und theilweise auch 3 gut überein; letzterer erhält eine weitere Bestätigung durch Bentham's fernere Behauptung, dass die *Hippomaneen* amerikanischen Ursprungs sind. Dagegen müssen wir die Frage, ob nicht *Crotoneen* (*Eucrotoneen* Benth.) sich als afrikanisch-australischer Herkunft erweisen, von unserem Stand-

1) Traité de paléontologie vegetale. III. Paris 1874. p. 290.
2) Notes on p. p.

punkt aus verneinen, und der andern, von Bentham ebenfalls offen gelassenen Möglichkeit, dass sie in der neuen Welt entstanden, den Vorzug geben, umsomehr als sie ja auch in der Jetztzeit dort die reichste Entwicklung besitzen. — Über die *Stenolobeen* spricht sich Bentham nicht bestimmt aus, scheint es aber für wahrscheinlich zu halten, dass das Merkmal der schmalen Cotyledonen auf eine gemeinsame Abstammung schließen lässt.

Erklärung der Tafeln.

Wo nicht anderweitige Angaben gemacht sind, beziehen sich die Figuren auf Stammstücke. Sämmtliche Zeichnungen wurden vermittelst des Zeichenapparates angefertigt.

Tafel VI.

Fig. 1. Längsschnitt durch das hypocotyle Stengelglied von *Acalypha brachystachya*, um die Anlage der subepidermalen Collenchymschicht (*c*) zu zeigen. (+ 300.)

Fig. 2. Mediane Collenchymschicht (*c*) von *Hura crepitans* auf dem Querschnitt durch die äußeren Lagen des Rindenparenchyms. (+ 200).

Fig. 3. Querschnitt durch eine im Rindenparenchym gelegene Steinzelle von *Hyaenanche*. (+ 200.)

Fig. 4. Querschnitt durch die Rinde von *Bertya*. *x* Xylem, *h* Hartbast, *m* Milchröhren. Man sieht im Bast radial angeordnete Krystallzellen. Die äußeren Schichten des Rindenparenchyms besitzen eine schwammartige Beschaffenheit. (+ 200.)

Fig. 5. Lysigene Schleimbehälter im Rindenparenchym von *Cluytia hirsuta*, auf dem Querschnitt gesehen. (+ 200.)

Fig. 6. Querschnitt durch den Schwammkork von *Adriania*. Die äußeren Lagen besitzen stark verdickte tangentiale Wände. *i* Korkinitiale. (+ 300.)

Fig. 7. Querschnitt durch den Steinkork von *Agrostistachys*. *i* Initiale, *c* Collenchymschicht. (+ 300.)

Fig. 8. Anlage einer Lenticelle von *Hura*; unter einer Spaltöffnung erfolgen die ersten tangentialen (periklinen) Theilungen. (+ 300.)

Fig. 9. Querschnitt durch zwei benachbarte Hartbastbündel von *Gelonium multiflorum*. An der inneren Seite derselben setzen sich Steinzellen an und bilden so einen »gemischten« Sclerenchymring. (+ 300.)

Fig. 10. Querschnitt durch eine markständige Xylempartie von *Hemicyclia*; man sieht, dass hier der Holztheil durchweg aus stark verdickten Tracheiden gebildet wird. *m'* Mark. (+ 300.)

Fig. 11. Hartbastbündel aus dem innern Bast von *Alchornea tiliaefolia* quer durchschnitten. (+ 200.)

Fig. 12. Querschnitt durch den markständigen Bast von *Alchornea ilicifolia*. *x* Xylem. Im Weichbast zahlreiche »gegliederte« Milchröhren *m*. *h* Bastfasern. (+ 300.)

Fig. 13. Längsschnitt durch den innern Weichbast von *Croton lobatus v. riparius*. Derselbe besteht aus Cambiform und Siebröhren (*s*). (+ 300).

Fig. 14. Längsschnitt durch die Rinde von *Bertya*; derselbe zeigt eine gegliederte Milchröhre; außerdem sind die Epidermiszellen und diejenigen der ersten hypodermalen Schicht mit harzartigem Inhalt erfüllt. (+ 300.)

Tafel VII.

Fig. 15. Gegliederte Milchröhre (*m*) von *Cnesmone*, direct an einer Bastfaser liegend. (+ 200).

Fig. 16. Enden zweier parallel verlaufenden Milchröhren aus dem Blattstiel von *Aleurites*. Dieselben bestehen aus sehr lang gestreckten Zellen. (+ 300.)

Fig. 17. Ungegliederte Milchröhre von *Hura* auf dem Längsschnitt durch das Rindenparenchym gesehen. *h* Bastfaser. (+ 300.)

Fig. 18. Zwei Milchröhren auf dem Querschnitt durch das Rindenparenchym von *Jatropha Curcas*. (+ 300).

Fig. 19. Milchröhre derselben Pflanze auf dem Längsschnitt gesehen. (+ 300.)

Fig. 20. Haustorienartiger Fortsatz der in voriger Figur abgebildeten Milchröhre in das Innere der benachbarten Parenchymzelle, wodurch deren Membran (*p*) gleichsam eingestülpt wird. Die Wandung der Milchröhre besteht aus 2 Schichten, von denen die äußere (*a*) an der Spitze der Papille verschwindet. (Etwa + 1000.)

Fig. 21—22. Resorptionserscheinungen bei der Harzbildung im Xylem von *Jatropha Curcas*. (+ 300.)

Fig. 23a. Steinzellen aus dem Mark von *Pera* auf dem Querschnitt gesehen. Fig. 23b zeigt die Vertheilung derselben (die dunkleren Partieen) auf dem Querschnitt (Fig. 23a + 200.)

Fig. 24. Krystallschlauch aus dem Mark von *Mercurialis perennis* auf dem Längsschnitt. Die Krystalle führenden Zellen erheblich kleiner als die benachbarten, kalkfreien. (+ 200).

Fig. 25. Schematische Darstellung des Stammquerschnittes einzelner Tribus. 25a. *Stenolobeae*, 25b *Phyllantheae*, 25c *Bridelieae*, 25d *Hippomaneae*, 25e *Crotoneae*. Überall bedeuten: *r* Rindenparenchym, *m* Milchröhren, *h* Hartbast, *w* Weichbast, *x* Xylem, *m'* Mark.

Über den systematischen Werth der Cystolithen bei den Acanthaceen

von

M. Hobein.

Meyen[1]) entdeckte zuerst im Blatte von *Ficus elastica* gewisse Körper, welche er als große Krystalldrusen beschreibt, die an keulenförmigen Stielen aufgehängt, sich im Innern großer Epidermiszellen des ausgebildeten Blattes finden. Im jugendlichen Blatte dagegen fand er einen spindelförmigen Körper, welcher im Laufe des weiteren Wachstums am untern Ende keulenförmig anschwillt.

Er glaubt nach dem Verhalten dieser jugendlichen Körper gegen kochendes Wasser, Jod und mineralische Substanzen schließen zu dürfen, dass dieselben aus gummiartigen Stoffen bestehen, und nennt dieselben daher Gummikeulen. Er zeigt ferner, dass diese Gummikeulen erst später mit kohlensaurem Kalk incrustirt werden.

Payen[2]) widerlegt diese Ansicht in seiner Arbeit über mineralische Incrustationen in Pflanzen und erklärt die Gummikeulen Meyen's für Auswüchse der Zellwandung, welche am untern verdickten Ende zahlreiche, mit kohlensaurem Kalk erfüllte Zellen tragen. Er schließt außerdem auf das Vorhandensein von Kieselsäure in den Körpern, da nach der Veraschung der vom kohlensauren Kalk befreiten Körper ein leichter Rückstand von Kieselsäure zurückbleibt.

Schacht[3]) erkennt die Structur der fraglichen Körper, welche er Traubenkörper nennt, am richtigsten. Nach seinen Untersuchungen bestehen dieselben aus Cellulose-Schichtungen, welche mit kohlensaurem Kalk incrustirt werden. Er untersucht die Traubenkörper außer bei vielen Urticaceen auch bei den Acanthaceen, bei welcher Familie dieselben nach seiner Angabe von Gottsche entdeckt wurden. Er fand dieselben bei einigen Arten von *Justicia*, *Ruellia* und *Beloperone*, sowie bei *Barleria alba*. Während diese Traubenkörper bei den Urticaceen meistens nur den Oberhautzellen angehören, fand Schacht dieselben bei *Justicia subincana* und

1) J. Meyen. Müller's Archiv 1839. p. 255.
2) Mém. pres. p. div. Savants. 9. p. 85.
3) Abhandlungen der Senkenbergischen Gesellschaft I. p. 133.

sanguinea auch im Parenchym des Markes und der Rinde, und sollen dieselben bei diesen Pflanzen niemals Epidermiszellen angehören. Nach Schacht fehlen dieselben gänzlich bei *Justicia purpurascens* und *Acanthus mollis.* Die Entwicklungsgeschichte beschreibt er bei *Ficus australis* und *elastica;* bei den Acanthaceen ist es ihm nicht gelungen, die ersten Entwicklungsstadien aufzufinden.

Wedell [1]), welcher nach Schacht dieselben Körper zum Gegenstande seiner Untersuchungen macht, nannte dieselben Cystolithen. Er erkannte zuerst ihre Bedeutung für die Systematik bei der Familie der Urticaceen und untersuchte ihre Verbreitung in dieser Familie genauer. Er fand, dass für bestimmte ganze Tribus oder Gattungen dieser Familie bestimmte Formen der Cystolithen charakteristisch sind. Es liefern dieselben daher werthvolle Merkmale zur Unterscheidung der einzelnen Unterabtheilungen dieser Familie. Für die Gattung *Pilea* sind spindelförmige, für *Elatostema* und *Myriocarpa* längliche Cystolithen charakteristisch, welche bei der letzten Gattung sternförmig um die Basis der Haare gruppirt sind. In der Tribus »*Parietariae*« finden sich stets runde Cystolithen. Es fehlen dieselben in dieser Familie nur den Gattungen *Ulmus* und *Platanus*. Richter [2]) dagegen stellte das Nichtvorhandensein der Cystolithen bei der ganzen Gattung *Acanthus* sowie bei *Geissomeria longifolia* fest. Für die vorliegenden Untersuchungen benutzte ich als Grundlage das »Herbarium regium Monacense«, welches mir durch die Güte des Herrn Professor Radlkofer zugänglich gemacht wurde, und konnte ich feststellen, soweit mir verfügbares Material zu Gebote stand, dass die Cystolithen stets ganzen Tribus, Subtribus oder Gattungen fehlen oder gemeinsam sind. Es liefern dieselben daher wichtige Merkmale für die naturgemäße Gruppirung der Constituenten dieser großen circa 1300 Arten enthaltenden Familie.

Man erkennt die Cystolithen in den meisten Fällen leicht an trockenen Blättern bei auffallendem Lichte und kann schon in einigen Fällen mit unbewaffnetem Auge ihre Form feststellen, wie bei der Gattung *Rostellularia.* Die großen spindelförmigen Cystolithen liegen hier scheinbar frei auf der obern Blattfläche. In vielen Fällen sind daher die Cystolithen früher wohl mit dicht anliegenden Haaren verwechselt worden und finden sich bisweilen Angaben, wie pili adnati, setulae appressae etc. Bei genauerer Untersuchung des fraglichen Blattes mit der einfachen Loupe ist jedoch eine derartige Verwechslung unmöglich. Nees [3]) beschreibt die Cystolithen als »lineolae« und unterscheidet sie von den bisweilen vorkommenden dicht anliegenden Haaren.

Nur in wenigen Fällen sind die Cystolithen auch mit der Loupe nicht

1) Wedell. Ann. d. sciences naturelles 4. Serie II. p. 267.

2) Richter. Sitzungsbericht der Wiener Akademie Bd. 76, Juli 1877.

3) Nees in Wallich Plantae rariores Asiae.

zu erkennen, so bei *Adhatoda vasica*, bei welcher Pflanze sie nicht wie gewöhnlich Epidermiszellen angehören, sondern im Mesophyll unregelmäßig zerstreut liegen. Bei andern Arten, bei welchen sie dann ebenfalls niemals Epidermiszellen angehören, veranlassen sie schwach durchscheinende Punkte, wie bei *Anisotes trisulcus* und *Harpochilus*, seltener sind dieselben als deutlich durchsichtige Punkte sichtbar, wie bei der Gattung *Cystacanthus*.

Die Gestalt des Cystolithen bei den Acanthaceen ist eine sehr mannigfaltige. Es finden sich runde, längliche, an beiden Enden stumpfe, und längliche, an einem oder beiden Enden zugespitzte Formen. Oft liegen zwei rundliche oder längliche mit den keulenförmig verdickten Enden einander zugekehrte Cystolithen in besonderen Zellen, welche wohl den Doppelcystolithen, welche Penzig [1]) bei *Momordica echinata* W. und *M. Cheirantia* L. fand, zu vergleichen sind.

Was die Befestigung des Cystolithen in der ihn einschließenden, von mir als Trägerzelle des Cystolithen bezeichneten Zelle betrifft, so gelang es mir am trockenen Materiale nur selten, den dünnen, zarten Stiel aufzufinden und bin ich der schon von Schacht und Richter ausgesprochenen Ansicht, dass derselbe bei ausgebildeten Cystolithen gewöhnlich resorbirt wird. Leichter gelingt dies an jungen frischen Blättern. Bei den runden oder länglichen, an beiden Enden stumpfen Cystolithen betheiligt sich die Trägerzelle in den meisten Fällen nur mit einem kleineren Theile ihrer Ausdehnung an der Bildung der Blattoberfläche, und dieser Theil ist es, an welchem der zarte Stiel des Cystolithen befestigt ist. Die spindelförmigen, an beiden Enden zugespitzten Cystolithen sind ebenfalls durch einen dünnen Stiel, welcher den Cystolithen in der Mitte trägt, an dem nur kleinen rundlichen Theil der Trägerzelle befestigt, welcher an die Blattoberfläche grenzt. Bei den länglichen, an einem Ende spitzen Cystolithen liegt der Befestigungspunkt am stumpfen Ende desselben. Die Trägerzelle betheiligt sich hier meistens mit dem bei weitem größeren Theile ihres Durchmessers an der Bildung der Blattoberfläche, und ist der Stiel hier nicht an der Außenwand der Trägerzelle, sondern an einer Seitenwand befestigt. Ebenso sind die Doppelcystolithen immer an der die beiden Trägerzellen trennenden Querwand befestigt. Auf das Vorkommen der Cystolithen in andern Geweben der Pflanze wurde nur nebenbei Rücksicht genommen. Bei *Crossandra infundibuliformis*, den Gattungen *Aphelandra* und *Acanthus* fehlen die Cystolithen der ganzen Pflanze. Bei *Adhatoda Schimperiana* Hochst. und *vasculosa* Nees, sowie bei *Rhytiglossa ovalifolia* Oerst., *Isoglossa angusta* Nees und *Harpochilus phaeocarpus* Nees sind die Cystolithen nur auf die Blätter beschränkt und fehlen den Geweben des Stammes. Bei andern Pflanzen finden sich dieselben außer in

1) Penzig. Botanisches Centralblatt Bd. VIII. Nr. 13. p. 393.

den Blättern auch in der Rinde; fehlen aber im Parenchym des Markes, wie bei *Barleria hirsuta* Nees, *Monechma bracteatum* Hochst., *Schwabea ciliaris* Endl., *Rhytiglossa dasiclados* Nees. Bei der Gattung *Ruellia* fand ich dieselben durchweg auch im Mark und in der Rinde, ebenso bei *Sanchezia nobilis* h. b. M., *Strobilanthes callosus* Nees, *Stephanophysum angustifolium* Nees, *St. ventricosum* Nees und bei *Trichanthera gigantea* Kth. Das einzige Gewebe, in welchem die Cystolithen immer zu fehlen scheinen, ist das Holz.

Die Cystolithen der Acanthaceen liegen den Wandungen ihrer Trägerzellen meist dicht an und entwickeln auf Zusatz von Säuren meistens reichliche Kohlensäure. Bei der Gattung *Harpochilus* finden sich im subepidermalen Gewebe kleine meist direct unter den Epidermiszellen liegende Körper, welche auf dem Querschnitt vom Mittelpunkt ausgehende radiäre Streifen zeigen und auf Zusatz einer Säure nicht aufbrausen. Es bestehen diese Körperchen aus reiner Cellulose, da sie auf Zusatz von Jod und verdünnter Schwefelsäure intensiv blau gefärbt werden, und sind wohl den kalkfreien Cystolithen, welche Bokorny[1]) bei *Ficus cordata* Thb. fand, zu vergleichen. Ähnliche kalkfreie Cystolithen fand ich im Blatte von *Clistax brasiliensis* Mart. Bisweilen ist auch die Ablagerung des kohlensauren Kalkes eine sehr geringe, wie dies häufig bei den in der Rinde vorkommenden Cystolithen der Fall ist, so dass ich auf Zusatz von verdünnter Salzsäure das Entweichen von Kohlensäurebläschen nicht beobachten konnte, und erst auf Zusatz von verdünnter Schwefelsäure durch Auftreten von Gypskrystallen das Vorhandensein des Kalkes nachweisbar war. Während die Cystolithen des Blattes von *Ruellia japonica* eine solche geringe Einlagerung zeigten, entwickelten die bei derselben Pflanze in Rinde und Mark vorhandenen Cystolithen auf Zusatz von verdünnter Salzsäure reichliche Kohlensäure.

Das Vorkommen von Kieselsäure in den Cystolithen der Urticaceen erwähnt zuerst Payen[2]), welcher bei der Veraschung der vom kohlensauren Kalk befreiten Cystolithen einen leichten Rückstand von Kieselsäure erhielt[3]). Kindt beobachtete die Einlagerung der Kieselsäure in den Cystolithen von *Pilea*, deren vollständige Skelette er nach der Veraschung und Entfernung der übrigen Mineralbestandtheile durch Salzsäure erhielt[4]). Richter dagegen erwähnt, dass die Cystolithen der Acanthaceen durch Schwefelsäure in kurzer Zeit zerstört werden und glaubt, dass von einem Vorhandensein der Kieselsäure bei den Familien nicht die Rede sein könne.

Ich fand dagegen, dass besonders ein innerer Theil des Cystolithen

---

1) Über die durchsichtigen Punkte in den Blättern. Flora 1882. Sep.-Abdr. p. 14.

2) Payen in Memoires pres. p. div. Savants. 9. p. 241.

3) Wicke. Botanische Zeitung 1861. p. 98.

4) Richter. Sitzungsbericht der Wiener Akademie Bd. 76. p. 162.

von *Ruellia japonica* concentrirten Säuren einen stärkeren Widerstand entgegensetzt, als die äußeren mit geringen Kalkmengen incrustirten Cellulose-Schichten, welche durch concentrirte Schwefelsäure leicht gelöst wurden. Nach dem Kochen der Blätter mit concentrirter Salzsäure und Veraschen derselben, fand ich in der Asche vollständige Skelette der Cystolithen, welche selbst bei mehrtägigem Liegen in concentrirter Schwefelsäure nicht verändert wurden.

Dieselben Skelette verloren in concentrirter Kalilauge bald die glänzende Beschaffenheit ihrer Oberfläche und wurden langsam gelöst. Auch in der Asche von *Ruellia pulcherrima* Soland. und *Sanchezia nobilis* h. b. M. fand ich Kieselskelette, welche die frühere Form der Cystolithen zeigten; bei *Stephanophysum ventricosum* DC. dagegen blieb nur das obere stumpfe Ende des Cystolithen in seiner Form erhalten, niemals der ganze Körper.

Neben den Untersuchungen über die Cystolithen wurde gleichzeitig auch auf andere anatomische Verhältnisse des Blattes, sowie auf die Form der Haare Rücksicht genommen. Ich werde daher bei der Darlegung der bei den einzelnen Gruppen gefundenen Verhältnisse auch diese anderen Merkmale anführen, soweit sie für die Systematik von Interesse zu sein scheinen. Vorher will ich jedoch erwähnen, dass bei allen untersuchten Arten die Wandungen der Haare immer durch kleine längliche Erhöhungen parallel zur Längsaxe des Haares gezeichnet sind. Bei sehr langen aus mehreren Zellen bestehenden Haaren findet man diese Zeichnung bisweilen nur am oberen Ende; oft ist sie überhaupt nur schwach vorhanden, wie bei den *Barlerieae*. Die kleinen Drüsenhaare, welche nur einigen *Thunbergieae* gänzlich zu fehlen scheinen, sind meist ungestielt und der Epidermis mehr oder weniger tief eingesenkt. Das Köpfchen derselben ist bei allen Acanthaceen mit Ausnahme der Thunbergieen rund und besteht aus zwei, vier oder acht, seltener mehr Zellen. Diese Drüsenhaare sind meist auf beiden Blattseiten reichlich vorhanden. Größere ungestielte becherförmige, sowie große langgestielte Drüsenhaare mit kugeligem Köpfchen finden sich ebenfalls häufiger, sind jedoch niemals bei größeren Gruppen durchwegs vorhanden, und somit nur für die betreffende Art charakteristisch.

Ich gehe nach diesen Bemerkungen allgemeinerer Natur zur Darlegung der bei den verschiedenen Gruppen gefundenen Verhältnisse über. Die der natürlichen Verwandtschaft am meisten entsprechende Eintheilung der Acanthaceen scheint die von Bentham und Hooker in den Genera plantarum Pars II, 1876 gegebene zu sein. Es wird daher angemessen sein, diese Eintheilung zu Grunde zu legen. Eine übersichtliche Zusammenstellung der wichtigeren Resultate wird dieser Darlegung folgen.

Was die erste Tribus, die *Thunbergieae* betrifft, so war mir aus einer mündlichen Mittheilung des Herrn Professor Radlkofer bekannt, dass derselbe bei keiner der von ihm untersuchten Arten Cystolithen vorgefunden hat. Ich konnte ebensowenig bei irgend einer derselben solche nachweisen. Die kleinen Drüsenhaare weichen dagegen von den bei allen folgenden Tribus vorkommenden in ihrer Form ab. Dieselben sind ganz kurz gestielt oder der Epidermis eingesenkt, und zeigen in der Mitte des Köpfchens eine Einschnürung, an welcher Stelle dasselbe durch eine Scheidewand getheilt ist. Die Gestalt des Köpfchens der Drüsenhaare ist daher eine mehr längliche, in der Mitte eingeschnürte. Nur bei wenigen Arten ist die Einschnürung eine geringe, und die Gestalt des Köpfchens dann mehr rundlich; immer jedoch ist dasselbe durch eine Scheidewand in zwei Zellen getheilt. Selten scheinen diese kleinen Drüsenhaare gänzlich zu fehlen oder sind nur sehr spärlich vorhanden bei *Meyenia Hawtagniana* Nees und *Hexacentris mysorensis* Wight.

Die untersuchten Arten sind nach den Bestimmungen, welche im Herbarium regium Monacense den betreffenden Materialien beigefügt sind folgende:

Hexacentris coccinea Nees, *H. laurifolia* Lindl., *H. mysorensis* Wight. — *Meyenia Hawtagniana* Nees. — *Thunbergia adenocalyx* Radlk., *Th. alata* Boj., *Th. angulata* Hils. et Boj., *Th. annua* Hochst., *Th. capensis* Thunbg., *Th. cerinthoides* Radlk., *Th. chrysops* Hook., *Th. cyanea* Boj., *Th. Dregeana* Nees, *Th. fragrans* Roxb., *Th. gentianoides* Radlk., *Th. grandiflora* Roxb., *Th. longiflora* Benth., *Th. reticulata* Hochst. — *Mendozia albida* Vell., *M. aspera* R. et Pav., *M. coccinea* Vell., *M. madagascariensis* Radlk., *M. pilosa* Mart., *M. puberula* Mart., *M. Velloziana* Mart., *Pseudocalyx saccatus* Radlk.

Bei der zweiten Tribus, den *Nelsonieae*, fehlen die Cystolithen ebenfalls allen mir zur Untersuchung vorliegenden Arten, und konnte ich bei keiner der nachstehenden Arten solche nachweisen. Die Köpfchen der kleinen Drüsenhaare sind dagegen zum Unterschied von den Thunbergieen stets rund.

Die untersuchten Arten sind:

Elytraria virgata Nees, *E. tridentata* Vahl., *E. scorpioides* R. et Sch. — *Nelsonia canescens* Nees, *N. Pohlii* Nees, *N. tomentosa* Willd. — *Ebermeiera Anigozanthus* Nees, *E. argentea* Nees, *E. glauca* Nees, *E. Minarum* Nees, *E. spathulata* Hasskarl, *E. staurogyne* Nees, *E. stoloniflora* Nees. — *Erythracanthus racemosus* Nees.

Bei der dritten Tribus, den *Ruellieae* finden sich durchwegs längliche Cystolithen. Dieselben sind meist an beiden Blattflächen reichlich vorhanden und schon mit unbewaffnetem Auge deutlich zu erkennen. In den meisten Fällen sind beide Enden des Cystolithen stumpf, seltener ist das eine Ende verschmälert, noch seltener läuft es in eine deutliche Spitze aus. Häufig finden sich diese verschiedenen Formen durch Übergangsformen vermittelt. In manchen Fällen ist eine dieser Formen für eine ganze Subtribus charakteristisch, und ist es daher nothwendig, auf die einzelnen Subtribus gesondert einzugehen.

Bei der ersten Subtribus, den *Hygrophileae*, finden sich alle drei verschiedenen Formen der Cystolithen, und scheinen dieselben keine näheren Anhaltspunkte für die Abgrenzung und Gruppirung der einzelnen Gattungen zu gewähren. Das Vorhandensein von länglichen, an beiden Enden stumpfen Cystolithen bei der Gattung *Cardanthera* Hamilt., welche als *Adenosma* Nees von diesem Autor zu den Nelsonieen gestellt wurde, bietet eine weitere Stütze für die Zugehörigkeit dieser Gattung zu den Hygrophileen, da bei den Nelsonieen, wie erwähnt, die Cytholithen fehlen.

Die untersuchten Arten sind:

Adenosma uliginosa R. Br., *Ad. triflora* Nees, *Ad. biplicata* Wall., *Ad. pinnatifida* Benth., *Ad. villosa* Benth., *Ad. balsamea* Sprengl. und *Ad. balsamea* Sp. var. β *pectinata*. — *Hygrophila assurgens* Nees, *H. helodes* Nees, *H. lacustris* Nees, *H. lancea* Migl., *H. longifolia* Nees, *H. oblongifolia* Nees, *H. obovata* Nees, *H. phlomoides* Nees, *H. portoricensis* Nees, *H. quadrivalvis* Nees, *H. salicifolia* Nees, *H. undulata* Nees. — *Asteracantha longifolia* Nees, *As. auriculata* Nees. — *Hemiadelphis polysperma* Nees. — *Physichilus Serpyllum* Nees, *Ph. senegalensis* Nees. — *Nomaphila corymbosa* Blume. — *Brillantasia* spec. — *Polyechma coeruleum* Hochst.

Bezüglich der Cystolithen der zweiten Subtribus »*Euruellieae*« gilt dasselbe, was bei den Hygrophileen gesagt wurde. Bei *Spirostigma*, *Stephanophysum* und *Echinacanthus* sind nur Cystolithen vorhanden, welche an einem Ende spitz, und meist deutlich spitz sind, während bei allen andern Gattungen alle Übergänge vorkommen. Außer kleinen ungestielten Drüsenhaaren, welche niemals fehlen, finden sich häufig auch größere ungestielte becherförmige, sowie langgestielte Drüsenhaare mit kugeligen Köpfchen.

Die untersuchten Arten sind:

Calophanes humistratus Schuttl., *C. linearis* Torr. u. Gr., *C. oblongifolius* Don. — *Dychoriste littoralis* Nees, *D. radicans* Hochst. — *Linostylis fasciculiflora* Fenzl. — *Chaetacanthus glandulosus* Nees, *Ch. Personii* Nees, *Ch. setigera* Pers. = *Ruellia setigera* Pers. — *Spirostigma hirsutissimum* Nees. — *Ruellia hirta* Vahl., *R. japonica* Thb., *R. hygrophila* Mart., *R. ochroleuca* Mart., *R. pulcherrima* Soland, *R. rhytiphylla* Nees, *R. reptans* Forster, *R. tetragona* Link. — *Dipteracanthus affinis* Nees, *D. calvescens* Nees, *D. capreaefolius* Nees, *D. ciliatus* Nees, *D. cyaneus* Nees, *D. dejectus* Nees, *D. diffusus* Nees, *D. dissitiflorus* Nees, *D. domingensis* Nees, *D. geminiflorus* Nees, *D. Haenkii* Nees, *D. Helianthemum* Nees, *D. japurensis* Nees, *D. humilis* var. *diffusa* Nees = *Ruellia strepens* Linn., *D. incomtus* Nees, *D. macranthus* Nees, *D. menthoides* Nees, *D. micranthus* Tor. u. Gr., *D. Mitschelianus* Nees, *D. monanthos* Nees, *D. Neesianus* Mart., *D. paniculatus* Nees, *D. parviflorus* Nees, *D. patulus* Nees, *D. pilosus* Nees, *D. porrigens* Nees, *D. prostratus* Nees, *D. prostratus* var. *macrophyllus* Nees, *D. Puri* Nees, *D. Schauerianus* Nees, *D. sessiliflorus* Nees, *D. strepens* Le Conte, und var. *strictus* Nees, var. *calycinus* Nees, var. *ascendens* Nees, var. *Dillenii* Nees, var. *latifolius* Nees, *D. vagans* Benth., *D. vinciformis* Nees, *D. vindex* Nees, *D. viscidulus* Nees. — *Cryphiacanthus barbadensis* Nees, und var. γ. *Cr. lacteus* Nees, *C. macrosiphon* Nees. — *Stephanophysum angustifolium* Nees, *St. asperulum* Mart. und var. *hirsutum* Nees, *St. brevifolium* Pohl, *St. cordifolium* Nees, *St. longifolium* Pohl. — *Eurychanes verbascifolia* Nees. — *Stemonacanthus hirsutus* Nees, *St. macrophyllus* Nees, *multiflorus* Nees. — *Siphonacanthus densus* Nees, *S. pubens* Nees, *S. villosus* Nees. — *Arrhostoxylon acutangulum* Mart., *A. coccineum* Nees, *A. curviflorum* Mart., *A. formosum* Nees, *A. fulgidum* Nees, *A. jussieuoides* Nees, *A. roseum* Nees, *A. rubrum*

Nees, *A. silvaccola* Mart. und var. β *montana* Mart., *Arrhostoxylon subsessile* Mart. — *Homotropium erythrorhizon* Nees und var. β *latifolium*, *H. siphonanthum* Nees. — *Echinacanthus* Nees spec. 3 herbarii hort. Calcuttensis.

Die Gattungen *Phyalopsis*, *Blechum*, *Pentstemonacanthus* und *Daedalacanthus* d. i. *Eranthemum* L.[1]), welche mir aus der dritten Subtribus der *Petalidieae* zur Untersuchung zu Gebote standen, enthalten sämmtlich Arten mit länglichen an einem Ende zugespitzten Cystolithen. Die Trägerzelle betheiligt sich hier, wie auch bei den zu den ersten Subtribus gehörigen Gattungen, in ihrer ganzen Ausdehnung, oder doch mit dem bei weitem größeren Theile an der Bildung der Blattoberfläche. Bei *Pentstemonacanthus* finden sich außer kleinern Drüsenhaaren mit aus acht Zellen bestehendem Köpfchen zahlreiche größere becherförmige Drüsenhaare.

Die untersuchten Arten sind:

Phyalopsis longiflora Sims. = *Aetheilema imbricatum* R. Browne, *Ph. parviflora* Willd. = *Aetheilema reniforme* Nees. — *Blechum angustifolium* R. Browne, *Bl. Brownei* Juss., *Bl. laxiflorum* Juss., *Bl. Linnaei* Nees, *Bl. Tweedii* Nees. — *Pentstemonacanthus modestus* Nees. — *Eranthemum Griffithii* T. A., *E. montanum* Nees, *E. nervosum* R. Br., *E. roseum* R. et Schult., *E. splendens* T. A., *E. strictum* Colebr.

Die Gattung *Sanchezia* der vierten Subtribus der *Trichanthereae* zeigte an den beiden untersuchten Arten *macronemis* und *munita* Nees sehr große, längliche, an beiden Enden zugespitzte Cystolithen, während bei *Trichanthera gigantea* Kth. nur das eine Ende in eine deutliche Spitze verlängert erschien. Beide Gattungen zeigten jedoch darin eine Übereinstimmung, dass die Trägerzelle des Cystolithen sich nur mit einem ganz kleinen Theile an der Bildung der Blattoberfläche betheiligt, sodass die Cystolithen auf Flächenschnitten unter der Epidermis zu liegen scheinen.

Die untersuchten Arten sind:

Sanchezia = *Ancylogyne munita* Nees, *A. macronensis* Nees. — *Trichanthera gigantea* Kth.

Die Cystolithen der fünften Subtribus, der *Strobilantheae* zeigen ebenfalls eine länglich stumpfe oder an einem Ende zugespitzte Gestalt. Bei den Gattungen *Stenosiphonium*, *Strobilanthes* und *Calacanthus* sind dieselben an der obern Blattfläche immer deutlich an einem Ende zugespitzt; an der untern Blattfläche sind dieselben meistens bedeutend kleiner, fehlen häufig ganz und zeigen bezüglich ihrer Form alle Übergänge. Bei *Phlebophyllum Kunthianum* Nees finden sich auf der untern Blattfläche mehrfach verzweigte Haare.

Die untersuchten Arten sind:

Hemigraphis elegans Nees. — *Stenosiphonium confertum* Nees, *St. Ruellianum* Nees. — *Strobilanthes alatus* Nees, *St. auriculatus* Nees, *St. Brunonianus* Nees, *St. callosus* Nees, *St. capitatus* Wight, *St. cernuus* Bl., *St. Dalhousianus* T. A., *St. decurrens* Nees, *St. ex-*

1) Radlkofer. Über den systematischen Werth der Pollenbeschaffenheit bei den Acanthaceen. Sitzungsber. d. k. baier. Akad. d. Wissensch. Bd. XIII. p. 282.

tensus Nees, *St. fimbriatus* Nees, *St. flaccidifolius* Nees, *St. glabratus* Nees, *St. gracilis* T. A., *St. Heyneanus* Nees, *St. interruptus* Benth., *St. ixiocephalus* Benth., *St. lupulinus* Nees, *St. luridus* Wight, *St. macrostegia* T. A., *St. macrostachyus* Benth., *St. pectinatus* T. A., *St. Perrottetianus* Nees, *St. petiolaris* Nees, *St. Sabinianus* Nees, *St. scaber* Nees, *St. secundus* T. A., *St. sessiloides* Wight, *St. sessilis* Nees, *St. urophyllus* Nees, *St. Wallichii* Nees, *St. Wightianus* Nees, *St. Zentherianus* Nees. — *Endopogon decurrens* Nees, *E. foliosus* Wight, *E. Khasianus* Nees, *E. strobilanthes* Wight, *E. versicolor* Wight. — *Phlebophyllum Kunthianum* Nees. — *Leptacanthus alatus* Wight. — *Goldfussia anisophylla* Nees, *G. capitata* Nees, *G. colorata* Nees, *G. Dalhousiana* Nees, *G. divaricata* Nees, *G. glomerata* Nees, *G. isophylla* Nees, *G. Panichanga* T. A., *G. Zenkeriana* Nees = *Aechmanthera Wallichiana* Nees und var. β. *tomentosa* Nees, var. *gossypina* Nees. — *Calacanthus Dalzelliana* T. A.

Bei der vierten Tribus, den *Acantheae*, welche schon durch die Ästivation der Blumenkrone auf's Strengste von den vorigen Tribus geschieden ist, fehlen die Cystolithen allen untersuchten Gattungen und Arten. Das Nichtvorhandensein derselben bietet daher ein weiteres Merkmal zur leichten Unterscheidung der Acantheen von den Ruellieen. Die Haare sind meist ein- bis zweizellig mit breiter Basis und finden sich seltener große mehrzellige Haare. Die Wandungen derselben sind immer durch kleine, zur Längsaxe des Haares parallel gerichtete Strichelchen gezeichnet, während an den langen, mehrzelligen Haaren der *Ruellieen* diese Zeichnung meist nur am obern Theile des Haares zu finden ist. Das Köpfchen der kleinen Drüsenhaare, welche niemals fehlen, besteht meist aus 2 oder 4, seltener aus 8 oder mehr Zellen.

Sowohl durch die Form und Deckung der Blumenkrone, als auch durch die Beschaffenheit des Pollen [1]) schließt sich den Acantheen auf's Engste die von Bentham zu den *Barlerieae*, von Nees zu den *Aphelandreae* gestellte Gattung *Crossandra* an. Das Fehlen der Cystolithen bei allen untersuchten Arten bietet eine weitere Stütze für die Übertragung dieser Gattung zu den Acantheen, welchen sie sich auch durch die Form der kurzen, meist ein- bis zweizelligen Haare anzuschließen scheint.

Die untersuchten Arten sind:

Blepharis asperrima Nees, *Bl. boerhaviaefolia* Juss. und var. *maderaspatensis* Nees, *Bl. molluginifolia* Juss., *Bl. pratensis* Moore, *Bl. satureiaefolia* Pers. — *Acanthodium capense* Nees, *A. furcatum* Nees, *A. grossum* Nees, *A. hirtum* Hochst., *A. procumbens* Nees, *A. spicatum* Delisle. — *Acanthus carduaceus* Griffith, *A. dioscorides* L., *A. leucostachyus* Wall., *A. longiflorus* Hochst., *A. mollis* L. und var. *niger* Willd., *A. spinosus* Linn., *A. spinosissimus* Desf., *A. syriacus* Boiss. — *Cheilopsis polystachya* Nees. — *Dilivaria ilicifolia* Juss., *D. scandens* Dec. — *Crossandra infundibuliformis* Nees.

Die Gattungen *Periblema*, *Barleria*, *Crabbea*, *Neuracanthus*, *Lophostachys* und *Barleriola* lagen mir aus der Gruppe der *Barlerieae*, welche von Bentham an die Spitze der fünften Tribus der *Justicieae* als Subtribus gestellt werden, zur Untersuchung vor. Es sind diese Gattungen gemein-

1) Sitzungsber. d. k. bair. Akad. d. Wissensch. Bd. XIII. p. 290.

sam von den folgenden Subtribus den *Eranthemeae* und *Asystasieae* dadurch unterschieden, dass die Trägerzelle des Cystolithen sich immer in ihrer ganzen Ausdehnung oder doch mit dem bei weitem größeren Theile an der Bildung der Blattfläche betheiligt. Die Form der Cystolithen ist bei den untersuchten Gattungen eine verschiedene.

Bei *Periblema*, *Barleria* und *Crabbea* finden sich meist zwei rundliche oder längliche Cystolithen, welche, mit den stumpfen oft keulenförmig verdickten Enden einander zugekehrt, besonderen Zellen angehören. *Leptostachys* und *Barleriola* zeigen rundliche oder meist längliche, an beiden Enden stumpfe Cystolithen, welche fast immer einzeln liegen. *Neuracanthus* weicht durch die Form der Cystolithen am meisten von den übrigen Barlerieen ab. Dieselben sind auf der obern Blattfläche meist sehr groß und an einem Ende stark verschmälert, selbst zugespitzt.

Die meist einzelligen Haare der Gattungen *Periblema*, *Barleria*, *Crabbea* und *Lophostachys* sind lang dünn zugespitzt und meistens durch kleine Strichelchen parallel zur Längsaxe des Haares schwach gezeichnet. Das Lumen ist im oberen Theile des Haares oft auf einen feinen Canal reducirt, welcher sich gegen die Basis des Haares in einen fast kugeligen Raum erweitert. Seltener bestehen diese Haare infolge des Auftretens einer Querscheidewand in der Mitte derselben aus zwei Zellen. Immer fehlen aber bei den genannten Gattungen jene großen breiten mehrzelligen Haare der Ruellieen. Bei *Neuracanthus* und *Barleriola* finden sich auf der Blattfläche mehrzellige Haare mit nicht verdickten Wandungen, welche in ihrer Form von den vorigen Gattungen abweichen. Die Behaarung der Bracteen bei *Neuracanthus* erinnert an die bei *Barleria* vorkommenden Haare. Die kleinen Drüsenhaare mit meist vierzelligem Köpfchen sind bei allen Gattungen stets vorhanden, bei *Crabbea nana* sind dieselben der Epidermis tief eingesenkt.

Die Gattung *Lepidagathis* (mit *Teleostachya*), welche von Bentham an die Spitze der fünften Subtribus »Eujusticieae« gestellt wird, scheint sich dadurch an die Barlerieen anzuschließen, dass die Trägerzelle der meist runden, seltener länglichen, an beiden Enden stumpfen Cystolithen sich immer in ihrer ganzen Ausdehnung oder doch mit dem beiweitem größeren Theile an der Bildung der Blattoberfläche betheiligt. Bei den übrigen Subtribus der Justicieen dagegen tritt die Trägerzelle der runden Cystolithen meist nur mit einem kleinen Theile an die Blattoberfläche. Während die Cystolithen bei den meisten Arten von *Lepidagathis* einzeln vorkommen, fanden sich bei *Lepidagathis scariosa, glandulosa* und *terminalis* neben den einzelnen auch Doppelcystolithen. Es mag daher die Frage angeregt sein, ob nicht diese drei Arten auch durch andere Verhältnisse näher unter einander verwandt sind und in eine besondere Section oder Untergattung vereinigt werden müssen. Zur Beantwortung dieser Frage fehlte mir leider das nöthige Material.

Außer den bei *Barleria* vorkommenden, meist einzelligen Haaren finden sich bisweilen auch noch mehrzellige Haare mit nicht verdickter Wandung. Es würde daher diese Gattung wohl ihre richtige Stellung bei den *Barlerieen* finden, wie auch Radlkofer [1]) aus der Beschaffenheit des Pollens und der Ästivation der Blumenkrone schließt.

Die untersuchten Arten sind:

Periblema cuspidatum Dec. — *Barleria acanthoides* Vahl, *B. acuminata* Wight, *B. buxifolia* L., *B. coerulea* Roxb., und *var.* β *strigosa* Willd., *B. cristata* L., *B. cuspidata* Kl., *B. diacantha* Hochst., *B. flava* Jaq., *B. dichotoma* Roxb., *B. Gibsonii* Dalz., *B. grandis* Hochst., *B. hirsuta* Nees, *B. Hochstetteri* Nees, *B. Hystrix* L., und *var. oblongifolia* Nees, *B. inaequalis* Benth., *B. involucrata* Nees, *B. irritans* Nees, *B. longiflora* L., *B. lupulina* Lindl., *B. montana* Kl., *B. nepalensis* N., *B. nitida* Nees, *B. noctiflora* L., *B. obtusa* Nees und *var. cymulosa* Nees, *B. ovata* Meyer, *B. pentandra* Arnth., *B. Prionitis* L., *B. pubiflora* Benth., *B. pungens* Linn., *B. triacantha* Hochst., *B. ventricosa* Hochst. — *Barleria solanifolia* Linn. = *Barleriola solanifolia* Oerst. — *Crabbea nana* Nees. — *Neuracanthus trinervis* Wight und *sphaerostachyus* Dalz. — *Lophostachys montana* Mart., *L. nemoralis* Mart. und *var. repens* Nees, *L. patula* Mart., *L. sessiliflora* Pohl. — *Lepidagathis clavata* Dalz., *L. cristata* Willd., *L. cuspidata* Nees und *var.* β *sterostegia* Nees, *L. fasciculata* Nees, *L. glandulosa* Nees, *L. Goensis* Dalz., *L. hyalina* Nees, *L. lutea* Dalz., *L. mucronata* Nees, *L. prostrata* Dalz., *L. pungens* Nees, *L. purpuricaulis* Nees, *L. radicalis* Hochst., *L. rupestris* Nees und *var. Rottleriana* Nees, *L. scariosa* Nees, *L. semiherbacea* N., *L. spinosa* Wight., *L. terminalis* Hochst., *L. trinervis* Wight. — *Teleostachya alopecuroidea* Nees, *L. cataractae* Nees.

Die zweite Subtribus, die der *Asystasieae*, zeigt bei den Gattungen *Asystasia* und *Chamaeranthemum*, von welcher mir allerdings nur *Chamaeranthemum Beyrichii* vorlag, dadurch übereinstimmende Verhältnisse, dass die Trägerzelle des Cystolithen sich immer nur mit einem kleinen Theile ihres Umfangs an der Bildung der Blattoberfläche betheiligt. Die Form der Cystolithen ist bei beiden Gattungen eine verschiedene. Bei *Asystasia* finden sich runde oder längliche, an beiden Enden stumpfe Cystolithen, welche an dem Theil der Trägerzelle durch einen dünnen, zarten Stiel befestigt sind, welcher an die Blattoberfläche grenzt. *Chamaeranthemum* ist von der vorigen Gattung durch längliche, an einem Ende zugespitzte Cystolithen unterschieden. Die Haare sind mehrzellig und durch kleine Strichelchen parallel zur Längsaxe des Haares gezeichnet.

Bei der Gattung *Stenandrium* fehlen die Cystolithen allen untersuchten Arten und unterscheidet sich dieselbe hierdurch wesentlich von den Gattungen *Asystasia* und *Chamaeranthemum*. Es erscheint daher die Übertragung dieser Gattung in die, wie von Radlkofer [2]) vorgeschlagen wurde, wiederherzustellende Gruppe der *Aphelandreae* angezeigt.

Die untersuchten Arten sind:

Asystasia atroviridis T. Anders., *A. Bojeriana* Nees, *A. bracteata* Dal., *A. chelonoides* Nees, *A. coromandeliana* Nees, *A. macrocarpa* Nees, *A. nemorum* Nees, *A. quaterna* Nees,

---

1) Radlkofer l. c. p. 290.

2) Radleofer l. c. p. 297.

A. Schimperi T. A. — *Chamaeranthemum Beyrichii* Nees. — *Stenandrium dulce* Nees und *var. floridanum* Gray, *St. dulce* Benth., *St. Pohlii* Nees, *St. rupestre* Nees, *St. trinerve* Nees.

Bei den *Eranthemeae* oder richtiger den *Pseuderanthemeae* (nach Radlkofer)[1]) stimmen die Gattungen *Pseuderanthemum*, *Anthacanthus* und *Codonacanthus* sowohl in der Form der Cystolithen wie der Haare überein. Es finden sich bei sämmtlichen mir zur Untersuchung verfügbar gewesenen Arten rundliche oder längliche, an beiden Enden stumpfe Cystolithen. Die Trägerzelle derselben tritt bei *Pseuderanthemum* und *Anthacanthus* meist nur mit einem ganz kleinen Theile an die Blattoberfläche. Bei *Codonacanthus* nimmt dieselbe an ihrem ganzen Umfange an der Bildung der Blattoberfläche theil. Bei allen drei Gattungen sind die Haare mehrzellig mit nicht verdickten Wandungen, seltener finden sich kleine, einzellige Haare.

Die untersuchten Arten sind:

Pseuderanthemum albiflorum Radlk., *Ps. bicolor* Radlk., *Ps. crenulatum* Radlk., *Ps. modestum var.* β *minus* Radlk., *Ps. verbenaceum* Radlk. — *Anthacanthus acicularis* Nees, *A. armatus* Nees, *A. emarginatus* Nees, *A. sinuatus* Forster, *A. spinosus* Nees und *var.* β *horridus* Nees. — *Codonacanthus acuminatus* Nees. — *Meninia turgida* Fua = *Cystacanthus turgidus* Oerst.

Aus der vierten Subtribus der *Justicieae*, den *Andrographideae*, war nur die Gattung *Diotacanthus* im Herbarium nicht vertreten. Alle übrigen Gattungen zeigten durchaus übereinstimmend kugelrunde bis längliche, an beiden Enden stumpfe Cystolithen, deren Trägerzelle meist nur mit einem sehr kleinen Theile an die Blattoberfläche tritt. Die Cystolithen liegen daher auf dem Querschnitt theils im Pallisadengewebe, theils im schwammförmigen Gewebe und sind an dem die Oberfläche des Blattes begrenzenden Theile durch einen dünnen, zarten Stiel befestigt. Die Haare, welche nur bei wenigen Arten vorkommen, sind mehrzellig und durch kleine Strichelchen gezeichnet. Die Spaltöffnungen fehlen der obern Blattfläche immer. Die kleinen Drüsenhaare, deren Köpfchen meist aus vier oder acht Zellen besteht, sind meist reichlich auf beiden Blattflächen vorhanden.

Die untersuchten Arten sind:

Andrographis affinis Nees, *A. echioides* Nees, *A. gracilis* Nees, *A. lineata* Nees, *A. macrobotrys* Nees, *A. Neesiana* Wight., *A. paniculata* Nees, *A. serpyllifolia* Nees, *Erianthera lobelioides* Wight., *E. serpyllifolia* Nees. — *Haplanthus tentaculatus* Nees, *H. verticillaris* Nees. — *Gymnostachyum febrifugum* Benth., *G. Verschaffeltii* h. b. M. — *Cryptophragmium venustum* Nees, *Cr. glabrum* Dalz. — *Phlogacanthus asperulus* Nees, *Ph. curviflorus* Nees, *Ph. guttatus* Nees, *Ph. pubinervius* T. A., *Ph. thyrsiflorus* Nees, *Ph. tubiflorus* Nees.

1) Radlkofer l. c. p. 297.

An die Spitze der fünften Subtribus, »*Eujusticieae*« stellen Bentham und Hooker eine Anzahl von Gattungen mit vier Staubgefäßen, welche unter sich sehr verschiedene Verhältnisse zeigen. Über die Gattung *Lepidagathis*, welche wohl ihre richtige Stellung bei den *Barlerieae* finden möchte, habe ich bereits im Anschluss an diese Gruppe berichtet. Die Gattung *Herpetacanthus*, von welcher mir nur *H. longiflorus* Moric. zur Untersuchung vorlag, ist durch längliche, an einem Ende zugespitzte, Cystolithen ausgezeichnet. Die polyedrischen Epidermiszellen der obern Blattfläche laufen alle in ein kurzes Haar aus, während die größeren Haare der untern Blattfläche an *Barleria* erinnern an der Basis aber immer mehrzellig sind. Radlkofer [1]) fand bei *Herpetacanthus* eine den *Asystasieae* ähnliche Form des Pollens und schlägt vor, da auch bei *Chamaeranthemum* die hintern Staubgefäße zum Theile einfächerige Antheren besitzen, *Herpetacanthus* zu den *Asystasieen* zu übertragen. Diese Übertragung wird weiter dadurch unterstützt, dass den beiden Gattungen *Chamaeranthemum* und *Herpetacanthus* gleiche Formen der Cystolithen zukommen.

Bei der Gattung *Aphelandra* (mit *Strobilorhachis* und *Lagochilium*) sowie bei *Geissomeria* (mit *Salpixantha*) fehlen die Cystolithen allen mir zur Untersuchung zugänglich gewesenen Arten. Die Haare, deren Wandung meist stark verdickt erscheint, bestehen an der Basis aus mehreren Zellen. Der obere bei weitem größere Theil des Haares besteht aus einer Zelle, deren Lumen oft auf einen feinen Canal reducirt ist. Die Spaltöffnungen fehlen der obern Blattfläche immer. Die kleinen Drüsenhaare, deren Köpfchen meist aus vier Zellen besteht, sind meist auf beiden Blattflächen reichlich vorhanden. Es scheinen die letztgenannten zwei Gattungen auch durch die Form des Pollens, sowie durch die Gestalt und Deckung der Blumenkrone auf's Innigste unter einander verwandt zu sein, und bietet das Fehlen der Cystolithen eine weitere Stütze für die von Radlkofer [2]) vorgeschlagene Wiederherstellung der Gruppe der *Aphelandreae* und ihre Anreihung an die *Acantheae*. Die von Bentham zu den *Asystasieen* gestellte Gattung *Stenandrium* würde, da auch ihr wie vorher erwähnt, die Cystolithen stets fehlen, wohl zu den *Aphelandreae* zu stellen sein und an der Spitze dieser Gruppe der letzten Gattung der *Acantheae* »*Crossandra*« folgen.

Die untersuchten Arten sind:

Herpetacanthus longiflorus Moric. — *Aphelandra Libonii* h. b. M., *Aph. lyrata* Nees, *Aph. macrostachya* Nees, *Aph. nemoralis* Mart., *Aph. pectinata* Kth., *Aph. porteana* Morel., *Aph. pulcherrima* Kunth, *Aph. Schiedeana* Schlechtendal, *Aph. sciophila* Mart., *Aph. sinclaeriana* Nees, *Aph. tetragona* Nees. — *Strobilorhachis primatica* Nees u. Mart. — *Lagochilium montanum* Nees, *L. repandum* Nees. — *Geissomeria cestrifolia* Nees, *G. cincinnata* Nees, *G. longiflora* Lindl., und *var.* Nees, *G. macrophylla* Nees. — *Salpixantha coccinea* Hook.

1) Radlkofer l. c. p. 297.

2) Radlkofer l. c. p. 293.

Die übrigen von Bentham und Hooker, zur fünften Subtribus, den *Eujusticieae*, gestellten Gattungen, welche sich von den bisher betrachteten durch nur zwei Staubgefäße auszeichnen, scheinen nur darin übereinstimmende Verhältnisse zu zeigen, dass bei allen untersuchten Gattungen und Arten die Cystolithen niemals fehlen. Es finden sich allerdings am häufigsten runde oder längliche, an beiden Enden stumpfe Cystolithen, doch sind dieselben bei einigen Gattungen bisweilen deutlich zugespitzt und es finden sich häufig in einer Gattung, ja bei einer Art, Übergänge verschiedener länglicher Formen. Die Trägerzelle der Cystolithen tritt in den meisten Fällen nur mit einem kleinen Theile ihres Umfangs an die Blattoberfläche, bei den länglichen an einem Ende zugespitzten Formen dagegen betheiligt sie sich auch bisweilen in ihrem ganzen Umfang an der Bildung der Blattoberfläche.

Radlkofer wies in der bereits mehrfach erwähnten Arbeit nach, dass den Gattungen 92—101 nach Bentham, sowie den Gattungen 80—91 aus der Abtheilung mit einfächerigen Antheren und 102—113 besondere Pollenformen zukommen und schlägt für diese Gruppen die Bezeichnungen der *Eujusticieae* und *Graptophylleae* vor. Die Vermuthung, dass auch das Verhalten der Cystolithen hiefür weitere Anhaltspunkte bieten werde, bestätigte sich jedoch nicht.

Da sich bei den meisten von Bentham zu den *Eujusticieen* gestellten Gattungen runde, häufiger längliche, an beiden Enden stumpfe Cystolithen finden, so mögen hier nur diejenigen Gattungen besonders aufgezählt sein, bei welchen andere Verhältnisse gefunden wurden.

Von allen Gattungen, welche von Bentham zu *Justicia* gezogen werden, zeigt allein *Rostellularia* Reichb. eine abweichende Form der Cystolithen. Dieselben sind meist an beiden Enden deutlich zugespitzt, oft im stumpfen Winkel gebogen, und zeichnen sich durch ihre bedeutende Größe aus, so dass man mit unbewaffnetem Auge leicht und deutlich ihre Form erkennen kann. Sie sind meist auf beiden Seiten des Blattes gleich reichlich vorhanden. Der Anheftungspunkt dieser Cystolithen scheint in der Mitte zu liegen. Es gelang mir am trockenen Materiale allerdings nicht einen Stiel aufzufinden, doch bemerkt man an der Stelle, an der die Trägerzelle des Cystolithen an die Blattoberfläche grenzt, deutlich einen Punkt, von welchem die Schichtungen der Cellulosegrundlage ausgehen, welcher sicher für den Anheftungspunkt anzusprechen ist. *Rostellularia rotundifolia* zeigt neben diesen großen, spindelförmigen Cystolithen noch kleinere länglich stumpfe und kommen auch bei andern Arten bisweilen Übergänge zu dieser Grundform vor. *Rostellularia peploides* Nees, *R. quinquangularis* Nees, *R. reptans* Nees, *R. tenella* Nees, *R. Vahlii* Nees zeigen durchwegs länglich-stumpfe oder nur an einem Ende verschmälerte Cystolithen. Der Gattung *Rostellularia* scheinen sich weiter am nächsten *Adhatoda major* Nees = *Tyloglossa major* Hochst. = *Justicia major* T. And. und *Adhatoda*

palustris Nees = *Gendarussa palustris* Hochst. anzuschließen, welche ebenfalls abweichend von allen übrigen *Eujusticieae* immer längliche an beiden Enden zugespitzte Cytholithen zeigen.

Rhytiglossa, welche von Bentham zu *Dianthera* gestellt wird, zeigt an einem Ende mehr oder weniger deutlich zugespitzte längliche Cystolithen.

Bei *Anisotes trisulcus* Nees sind, wie schon vorher erwähnt wurde, die Cystolithen bei auffallendem Lichte nicht sichtbar, bei durchfallendem Lichte erkennt man dieselben als schwach durchscheinende Punkte. Es liegen dieselben hier immer in Zellen des an beiden Seiten vorhandenen Pallisadengewebes, und tritt die Trägerzelle niemals mit einem Theil ihrer Wandung an die Blattoberfläche.

Bei *Adhatoda vasica* Nees liegen die Cystolithen immer im subepidermalen Gewebe und nimmt die den Cystolithen enthaltende Zelle keinen Antheil an der Bildung der Epidermis. Es sind dieselben daher nur auf Querschnitten sichtbar, und sind weder bei auffallendem noch durchfallendem Lichte zu erkennen.

Bei der Gattung *Jacobinia*, von welcher mir allerdings nur *Jacobinia ciliata* Nees zur Untersuchung vorlag, fanden sich längliche, immer an einem Ende deutlich zugespitzte Cystolithen und ebenso bei der von Bentham hierzu gezogenen Gattung *Pachystachys*. Die übrigen von Bentham zu *Jacobinia* gezogenen Gattungen dagegen sind durch runde oder längliche Cystolithen ausgezeichnet.

Die untersuchten Pflanzen sind:

Monothecium glandulosum Nees. — *Haplanthera speciosa* Hochst. — *Habracanthus haematodes* Nees. — *Gloekeria gracilis* Nees. — *Chaetotylax umbrosus* Nees = *Heinzelia ovalis* Nees. — *Schwabea ciliaris* Nees. — *Justicia dentata* Klein, *J. Ecbolium* Linn., *J. gymnostachya* Nees, *J. hygrophiloides* Ferd. v. Müller, *J. livida* Nees. — *Hemichoriste montana* Wall. — *Gendarussa vulgaris* Nees. — *Rostellularia abessynica* Brongn., *R. crinita* Nees, *R. diffusa* Nees, *R. hedyotifida* Nees, *R. mollissima* Nees, *R. peploides* Nees, *R. procumbens* Nees, *R. quinquangularis* Nees, *R. reptans* Nees, *R. rotundifolia* Nees, und *var.* β N., *R. Boyeriana* Nees, *R. simplex* Benth., *R. tenella* Nees, *R. Vahlii* Nees. — *Monechma bracteatum* Hochst. und *var.* β *rupestre* Nees. — *Amphiscopia Beyrichii* Nees, *A. Martiana* Nees, *A. Pohliana* Nees, *A. retusa* Nees, *A. strobilacea* Nees. — *Rhaphidospora abessynica* Nees, *Rh. glabra* Nees, und *var.* β Nees. — *Anisostachya Bojerii* Nees. — *Siphonoglossa sessilis* Nees. — *Beloperone Amherstiae* Nees und *var.* β *debilis* Nees, *B. californica* Benth., *B. flexuosa* Nees, *B. fragilis* Nees, *B. hirsuta* Nees, *B. involucrata* Nees, *B. Lamarkiana* Nees, *B. lanceolata* Mart., *B. monticola* Nees, *B. nemorosa* Nees, *B. nudicaulis* Nees, *B. plumbaginifolia* Nees, *B. pulchella* h. b. M., *B. Rohrii var.* β *latifolia* Nees, *B. silvestris* Nees. — *Isoglossa angusta* Nees, *I. ciliata* Nees, *I. glandulosa* Hochst., *I. origanoides* Nees, *I. rubicunda* Hochst., *I. tenella* T. A. — *Leptostachya comata* Nees und *var.* β *humifusa* Nees, *L. cordata* Nees, *L. Martiana* Nees, *L. parviflora* Nees. — *R. Anagallis* Nees, *R. androsaemifolia* Nees, *R. caracasana* Nees, *R. dasyclados* Nees, *R. divergens* Nees, *R. humilis var.* β *lanceolata* Nees, *R. laeta* Nees, *R. ovalifolia* Oerst., *R. pectoralis* Nees, *R. pedunculosa* Nees, *R. reptans* Nees, *R. secunda* Nees, *R. symphyantha* Nees und *var. obtusifolia* Nees. — *Anisotes trisulcus* Nees. — *Adhatoda Betonica* Nees, *A. capensis* Nees und *var. obovata* Nees, *A. carthaginensis* Nees, *A. cuneata* Nees, *A. cydoniaefolia* Nees, *A. de-*

cussata Nees, *A. densiflora* Hochst., *A. diosmophylla* Nees, *A. divaricata* Nees, *A. Eustachiana* Nees, *A. furcata* Nees, *A. hyssopifolia* Nees, *A. Kotschyi* Nees, *A. lithospermiaefolia* Nees, *A. major* Nees, *A. nilgherica* Nees, *A. odora* Nees, *A. orchioides* Nees und *var. angustifolia* Nees, *A. periplocifolia* Nees, *A. prostrata* Nees, *A. protracta* Nees und *var. laxior* Nees und *var. strictior* Nees, *A. prunellaefolia* Hochst., *A. palustris* Nees, *A. ramosissima* Nees, *A. Rostellulariae* Nees, *A. Schimperiana* Hochst., *A. sispariensis* Benth., *A. tranquebariensis* Nees, *A. vasculosa* Nees, *A. vasica* Nees, *A. variegata* Hochst., *A. ventricosa* Nees. — *Rhinacanthus communis* Nees und *var.* β Nees, *Rh. osmospermus* Boj., *Rh. Rottlerianus* Nees, *Jacobinia ciliata* Nees, *Cyrtanthera magnifica* Nees, *C. Pohliana* Nees. — *Pachystachys asperulus* Nees. — *Sericographis acuminata* Nees, *S. cordata* Nees, *S. hirsuta* Nees, *S. incana* Nees, *S. Mohintli* Nees, *S. monticola* Nees, *S. rigida* Nees und *var. desertorum* Nees. — *Libonia floribunda* C. Koch. — *Harpochilus Neesianus* Mart., *H. phaeocarpus* Nees. — *Schaueria calycotricha* Nees, *Sch. marginata* Nees, *Sch. virginea* Nees. — *Graptophyllum hortense* Nees. — *Thyrsacanthus bracteolatus* Nees, *Th. dissitiflorus* Nees, *Th. indicus* Nees, *Th. multiflorus* Nees, *Th. nitidus* Nees.

Auch bei der sechsten Subtribus, den *Dicliptereae* fehlen die Cystolithen bei keiner untersuchten Gattung. Es finden sich seltener runde, meist längliche Formen, welche jedoch bald an beiden, bald an einem Ende zugespitzt sind und alle Übergänge zu der stumpfen Form zeigen, so dass die Gestalt der Cystolithen hier keine Anhaltspunkte für die richtige Stellung und Abgrenzung der Gattungen zu bieten scheint. Bei der Gattung *Clistax*, welche von Nees zu den *Thunbergieae* gestellt wurde, finden sich Cystolithen verschiedener Formen, welche nicht mit kohlensaurem Kalk incrustirt zu sein scheinen. Ich konnte bei Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure weder ein Aufbrausen, noch das Auftreten von Gypskrystallen beobachten. Es bestehen diese Cystolithen aus reiner Cellulose. Es bietet das Vorhandensein verschieden gestalteter Cystolithen somit eine weitere Stütze für die richtige Stellung dieser Gattung bei den *Dicliptereae*, da den Thunbergieen die Cystolithen immer fehlen.

Die untersuchten Arten sind:

Clistax brasiliensis Mart. — *Rungia linifolia* Nees, *R. muralis* Rayl und *var. latior* Nees, *R. parviflora* Nees, *R. pectinata* Nees, *R. repens* Nees, *R. Wightiana* Nees. — *Dicliptera assurgens* Juss., *D. bivalvis* Juss., *D. brachiata* Sprgl., *D. bupleuroides* Nees, *D. capensis* Nees, *D. chinensis* Nees, *D. crinita* Nees, *D. cuneata* Roxb., *D. hirsuta* Nees, *D. laevigata* Juss., *D. maculata* Nees, *D. martinicensis* Juss., *D. micranthes* Nees, *D. Pohliana* Nees, *D. portoricensis* Spr., *D. pubescens* Juss., *D. resupinata* Juss., *D. Roxburghiana* Nees, *D. scabra* Nees, *D. sparsiflora* Nees, *D. squarrosa* Nees, *D. thaspioides* Nees, *D. Vahliana* Nees. — *Peristrophe bicalyculata* Nees und *var. Kotschyana* Nees, *P. cernua* Nees, *P. lanceolaria* Nees, *P. montana var.* β. Nees, *P. speciosa* Nees, *P. tinctoria* Nees. — *Hypoestes Alsine* Nees, *H. aristata* Soland, *H. Bojeriana* Nees, *H. fastuosa* Soland, *H. floribunda* R. Br., *H. Forskolii* R. Br., *H. lanata* Dalz., *H. latifolia* Hochst. und *var. glabrior*, *H. microphylla* Nees, *H. pulchra* Nees, *H. purpurea* R. Br., *H. saxicola* Nees, *H. serpens* R. Br., *H. triflora* R. et Sch., *H. verticillaris* Soland.

Die vorliegenden Untersuchungen ergaben somit als Resultat, dass die Cystolithen sowie die Behaarung gute Merkmale für die der natürlichen Verwandtschaft entsprechende Gruppirung der Gattungen sowie für die Bestimmung der zu dieser Familie gehörigen Pflanzen liefern. Es ist schon in den meisten Fällen möglich, nach diesen Merkmalen die Tribus, Subtribus oder noch eine engere Gruppe von Gattungen, zu welcher die betreffende Pflanze gehört, zu ermitteln.

Wenn ich die gewonnenen Resultate zum Schlusse zusammenstelle, so sind es kurz folgende:

Cystolithen.

I. Cystolithen fehlen:
Thunbergieae,
Nelsonieae,
Acantheae,
Aphelandreae [1]).

II. Cystolithen immer vorhanden:

1. Cystolithen niemals in Epidermiszellen, immer im subepidermalen Gewebe des Blattes:
Anisotes trisulcus Nees, *Adhatoda vasica* Nees, *Harpochilus phaeocarpus* Nees.

2. Cystolithen immer und nur in Epidermiszellen des Blattes, fehlen im subepidermalen Gewebe.

A. Doppelcystolithen. Zwei rundliche oder längliche mit den oft keulenförmig verdickten Enden einander zugekehrte Cystolithen, welche zwei benachbarten Zellen angehören.
Barlerieae [2]), *Periblema, Barleria, Crabbea.*

B. Cystolithen immer einzeln liegend.

a. Runde Cystolithen, selten Übergänge zur länglichen, an beiden Enden stumpfen Form.
Asystasieae [3]),
Pseuderanthemeae,
Andrographideae.

b. Längliche, an beiden Enden stumpfe, seltener runde Cystolithen.

---

1) Die Gattungen *Aphelandra* (mit *Strobilorhachis* und *Lagochilium*) *Geissomeria* (mit *Salpixantha*) und *Stenandrium*, welche Gattung von Bentham zu den *Asystasieae* gestellt wurde.

2) Bei *Lepidagathis terminalis* Hochst., *glandulosa* Nees, *scariosa* Nees finden sich außer runden oder länglich-stumpfen Formen auch Doppelcystolithen. Die übrigen Arten von *Lepidagathis* zeigen rundliche oder länglich an beiden Enden stumpfe Cystolithen.

3) *Chamaeranthemum* und *Herpetacanthus* zeigen längliche, an einem Ende zugespitzte Cystolithen.

Eujusticieae[1], sowie die Gattungen *Lepidagathis*[2] und *Barleriola* der *Barlerieae*.

c. Längliche, an einem Ende immer deutlich spitze Cystolithen.
Ruellieae: die Gattungen *Spirostigma, Dychoriste, Echinacanthus, Phyalopsis = Aetheilema, Stephanophysum, Blechum, Daedalacanthus.*
Eujusticieae: die Gattungen *Jacobinia, Pachystachys, Habracanthus, Chaetotylax.*

d. Längliche, an beiden Enden spitze Cystolithen:
Ruellieae: *Sanchezia*. *Eujusticieae*: *Rostellularia*[3].

e. Cystolithen von wechselnder Gestalt:
Dicliptereae.
Ruellieae[4].

Drüsenhaare.

I. Kleine Drüsenhaare mit länglichem, in der Mitte eingeschnürtem Köpfchen.
Thunbergieae[5].

II. Kleine Drüsenhaare mit rundem Köpfchen:
Alle *Acanthaceae* mit Ausnahme der *Thunbergieae*.

Haare.

I. Wandungen der Haare meist stark verdickt.
1. Haare meist einzellig mit verdickten Wandungen, Lumen oft auf einen freien Canal reducirt, an der Basis in einen kugeligen Raum erweitert.
Barlerieae[6].

---

1) Von den *Eujusticieae* sind ausgenommen: *Rostellularia* mit an beiden Enden spitzen und *Jacobinia, Pachystachys, Habracanthus, Chaetotylax* mit an einem Ende spitzen Cystolithen.

2) Bei *Lepidagathis terminalis* Hochst., *L. glandulosa* Nees, *scariosa* Nees finden sich neben einfachen auch Doppelcystolithen.

3) Bei *Rostellularia rotundifolia* Nees finden sich neben den großen spindelförmigen auch kleinere, an beiden Enden stumpfe Cystolithen. *R. peploides* Nees, *R. quinquangularis* Nees, *R. reptans* Nees, *R. tenella* Nees, *R. Vahlii* Nees zeigen häufiger an beiden Enden stumpfe Cystolithen sowie Übergänge zur länglichen, an beiden Enden zugespitzten Form.

4) Nur bei *Spirostigma, Dychoriste, Echinacanthus, Phyalopsis = Aetheilema, Stephanophysum, Blechum, Daedalacanthus* finden sich immer deutlich an einem Ende zugespitzte Cystolithen. Bei allen andern zu den *Ruellieen* gehörigen Gattungen von der länglich-stumpfen zu den an einem Ende zugespitzten Formen.

5) Selten scheinen dieselben gänzlich zu fehlen oder haben eine mehr rundliche Form wie bei *Pseudocalyx saccatus* Radlk., *Meyenia Hawtagniana* Nees und *Hexacentris mysorensis* Wight.

6) Bei *Lepidagathis* finden sich neben den oben beschriebenen mehrzellige Haare mit nicht verdickten Wandungen. Den Gattungen *Barleriola* und *Neuracanthus* fehlen

2. Haare lang mit verdickten Wandungen an der Basis mehrzellig, der obere bei weitem längere Theil aus einer Zelle gebildet.
   Aphelandreae [1]).

II. Wandungen der Haare meist nicht oder nur wenig verdickt.

1. Haare kurz ein- bis zweizellig mit breiter Basis, seltener lange, mehrzellige Haare.
   Acantheae.
2. Lange, mehrzellige Haare bei allen übrigen Acanthaceen, somit die am häufigsten vorkommende Form.

die oben beschriebenen Haare, nur die Behaarung der Bracteen bei *Neuracanthus* erinnert an die oben beschriebenen Haare der meisten *Barlerieae.*

1) Bei der Gattung *Stenandrium*, welche von Bentham zu den *Asystasieen* gestellt wird, finden sich nur mehrzellige Haare mit nicht verdickten Wandungen.

Zum Schluss möchte ich meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Radlkofer, sowohl für die Anregung zu dieser Arbeit, als auch für die werthvolle Unterstützung bei Ausarbeitung derselben meinen besten Dank aussprechen.

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 9.

Band V. Ausgegeben am 27. Juni 1884. Heft 4.

Am 4. Februar 1884

starb

Georg Engelmann

im Alter von 75 Jahren

zu St. Louis.

Am 18. Mai 1884

verschied

Heinr. Robert Goeppert

im Alter von 83 Jahren

zu Breslau.

Notizen über Pflanzensammlungen.

Pflanzensammlung aus Portorico.

Herr **P. Sintenis**, der sich bereits durch seine Sammlungen in der Dobrudscha und auf Cypern bekannt gemacht hat, unternimmt eine botanische Reise nach Portorico und offerirt getrocknete Pflanzen von daher zum Preise von 30 Mark pro Centurie. Vorausbestellungen nimmt an Herr Custos Dr. Urban in Schöneberg bei Berlin.

Dieses Unternehmen empfiehlt sich auch dadurch, dass Dr. Urban Herrn Sintenis mit den nöthigen Instructionen versieht, sowie dadurch, dass Vorausbezahlung nicht gewünscht wird.

Über die verwandtschaftlichen Beziehungen von Adoxa zu Chrysosplenium und Panax

von

Prof. Dr. O. Drude.

Vor fünf Jahren hatte ich in einer kleinen Untersuchung[1]) über die systematische Stellung unserer wohlbekannten Adoxa Moschatellina meine Ansicht dargelegt, dass diese sich nirgends ganz natürlich anschließende Gattung in Chrysosplenium ihre nächste Verwandte besitze und daher mit ihr als abnorme Gattung dem großen Verwandtschaftskreise der Saxifraginae anzuschließen sei. Ich halte an dieser Ansicht nach wie vor fest, obgleich mir die Schwierigkeiten dabei nicht verborgen geblieben sind und obgleich ich weiß, dass ausgezeichnete Fachgenossen den Platz von Adoxa bei den Caprifoliaceen ebenso festhalten wollen[2]). Um so mehr bin ich bemüht, Dinge, die zur weiteren Klärung dieser Frage beitragen können, selbst herbeizusuchen, und gebe als Grund für die Wichtigkeit, die ich der Sache beimesse, das einleitend am angeführten Ort in der Botanischen Zeitung Gesagte an. Ich nenne auch noch folgenden Grund: die mitteleuropäische Flora, deren wissenschaftlich erhöhte Darstellung mich unausgesetzt interessirt, ist so vielfach behandelt und hat einen so großen Kreis von Naturfreunden um sich, die sie wissenschaftlich behandelt sehen wollen, dass es der Mühe werth erscheint, in den wenigen noch offenen Fragen nach Stellung einzelner Gattungen in ihrem Systeme einen Abschluss herbeizuführen.

Der Inhalt der erwähnten kleinen Untersuchung, die hier in diesen der Systematik und Geographie geweihten Jahrbüchern fortgesetzt werden soll, war kurz der, dass die Zugehörigkeit von Adoxa zu den Caprifoliaceen abgewiesen werden sollte. Unter Annahme der von Eichler[3]) angewendeten Deutung, dass der zweiblättrige »Kelch« der Endblüte ein

1) Botanische Zeitung 1879 Nr. 42, p. 665—672 und Taf. VIII *A*.

2) Dagegen hat Prantl in der soeben erschienenen Excursionsflora für das Königreich Bayern (p. 297) sich der Stellung von Adoxa neben Chrysosplenium angeschlossen.

3) Blütendiagramme I, 269—274.

aus zwei Vorblättern gebildetes Involucrum sei, und dass folgerichtig der dreiblättrige »Kelch« der pentameren Seitenblüten ein aus einem größeren Deckblatt und zwei kleineren, schräg seitlich stehenden Vorblättern entstandenes Involucrum sei, betrachte ich dann die »Corolle« der früheren Autoren[1] und EICHLER's selbst (a. a. O.) als Perigon und erkläre die Corolle für abortirt. Die Staminen aber (scheinbar 8 in der tetrameren Endblüte, und scheinbar 10 in den seitlichen pentameren Blüten, die in Wirklichkeit seit lange als 4 und 5 bis auf ihren Ursprung im Blütendiscus gespaltene erkannt sind), stehen mit den Abschnitten des syntepalen Perigons in regelmäßiger Alternanz. — Es wird dann versucht zu zeigen, dass Chrysosplenium diejenige Gattung sei, welche durch ihre Inflorescenz und Blüten-Organisation diese Auffassung rechtfertigt und somit Adoxa zu den Saxifraginen herüberbringt.

Es möchte vielleicht den Fachgenossen, welche für die Förderung des natürlichen Systems emsig bemüht sind und zugleich auch die Wandlungen gern verfolgen, welche die systematische Stellung der einen oder anderen disharmonischen Gattung bei den Heroën unserer Disciplin erfahren hat, nicht uninteressant sein zu erfahren, was auch ich erst nach der Abfassung jener kleinen Untersuchung im Jahre 1879 erfahren habe, dass, wenn diese Stellung von Adoxa bei Chrysosplenium sich bewähren sollte, die Gattung den ihr im ersten berühmten natürlichen System zugewiesenen Platz wieder erhalten hat. In ANTOINE LAURENT DE JUSSIEU's »Genera plantarum secundum Ordines naturales disposita«[2]) steht nämlich Adoxa unter Chrysosplenium, beide zusammen allein die zweite Abtheilung der Saxifragae mit dem Charakter »Fructus inferus, capsularis aut baccatus« bildend, und zwar ist damals schon der Grund dafür die Blütenauffassung gewesen, welche auch ich angenommen habe ohne zu wissen, dass sie schon von JUSSIEU herrühre[3]); denn letzterer formulirt den Gattungscharakter von Adoxa folgendermaßen: »Calyx superus (corolla L.) 4—5-fidus, basi extus 2-squamosus (calyx L.) squamis persistentibus. Petala 0. Stamina 8—10 . . . .« etc. Seine Hinzufügung am Schluss der Beschreibung: »Habitus Panacis trifolii« scheint dann später mehr Beachtung gefunden zu haben als seine systematische Anordnung, die ich eigentlich nur voll und ganz wiederhergestellt sehen möchte; ich halte es für passend, wegen verschiedener Abweichungen Chrysosplenium unter den Saxifragaceen als eigene Tribus abzusondern und dieser Adoxa anzuschließen: der Mangel der Corolle würde bei diesen Chrysosplenieen

1) Z. B. MERTENS u. KOCH, Deutschlands Flora III, 65.

2) Edit. Usteri (1791), p. 343.

3) Ich bin durch meine Berufung nach Dresden zur Verwaltung einer mit dem Herbarium verbundenen, von FRIEDRICH AUGUST II. von Sachsen hinterlassenen botanischen Bibliothek gelangt, welche reich an systematischen Werken alter und neuerer Zeit ist, so dass derartige Studien gegenwärtig für mich sehr bequem gemacht sind.

einen der Charaktere bilden und hierin würden nur Rodgersia und Astilbe, letztere Gattung nur zum Theil, einen Übergang zu Tiarella, Heuchera etc. hin bewirken. Das in fleischigen Discus ganz eingesenkte Germen inferum würde den anderen Charakter bilden; während aber Chrysosplenium sich in dessen innerer Structur an Ribes anschließt und, wie mir scheint, unter den echten Saxifrageen außerdem in Heuchera noch ein Analogon bezüglich der Placentation findet, schließt sich Adoxa, wie alsbald weiter ausgeführt werden soll, den Araliaceen hinsichtlich seines Gynöceums an.

Ich komme hier aber zunächst noch auf die eine besondere, im Andröceum liegende Schwierigkeit, Adoxa an Chysosplenium anzureihen, zu sprechen, da ich dieselbe 1879 nur kurz angedeutet habe. Diese Verschiedenheit erscheint zunächst sehr tiefgreifend: Chrysosplenium ist bekanntlich nach der Formel P$\overline{4}$ A 4 + 4 G($\bar{2}$) gebaut[1], Adoxa nach der Formel $\widehat{\mathrm{P}}$ 4 A 4^2 G($\overline{4}$) in der Endblüte. Da die Kreise P, A und G bei Adoxa in regelmäßiger Alternanz stehen, so würde ihr Anschluss an Chrysosplenium gemäß der nächstliegenden Auffassung erleichtert, wenn bei Chrysosplenium der mit dem Perigon alternirende Staminalcyclus, und nicht der opponirte, der äußere wäre und demgemäß zuerst seine Antheren öffnete; Adoxa würde dann diesen äußern Staminalcyclus allein entwickelt haben. Das ist aber nach meinen, Eichler's Darstellung in der genannten Figur vollständig entsprechenden Beobachtungen an Chrysosplenium oppositifolium und alternifolium nicht der Fall, sondern deren Perigonblüten sind obdiplostemonisch und es öffnen sich also die den Perigonzipfeln opponirten Staminen zuerst[2]. Es ist also, wenn man Adoxa mit Chrysosplenium vergleicht, in Adoxa derjenige Staminalcyclus zur alleinigen Entwickelung gelangt, der in Chrysosplenium deutlich der schwächste ist (im Schema der Anmerkung der mit 3. 3. 3. 3. bezeichnete Kreis). Diese Erscheinung schien mir früher nicht günstig, und doch scheint sie mir jetzt den Regeln des Verwandtschaftskreises angemessen. Die Crassulaceen nämlich, welche als — wie ich denke unzweifelhafte — Verwandte der Saxifragaceen ein Recht haben,

1) Vergl. z. B. die Fig. 170*E* in Eichler's Blütendiagrammen, II. 421.

2) Genau dargelegt sind die Verhältnisse folgende: Die zwei median stehenden Perigonzipfel a, a sind die äußeren, die zwei seitlichen b, b von diesen bedeckt; die Staminen öffnen sich nun in der durch das beigefügte Schema erläuterten Reihenfolge, zuerst die beiden median-opponirten 1. 1., dann die lateral-opponirten 2. 2., und zuletzt die 4 mit den Perigonzipfeln alternirenden 3. 3. 3. 3. gleichzeitig; die Stigmen (im Schema durch zwei Punkte angedeutet) stehen wiederum in der Medianlinie der Blume, die Placenten dagegen in der durch b. 2. 2. b. gelegten Laterallinie. Es kommt vor, dass die inneren Staminen 3. 3. 3. 3. ganz oder theilweise unterdrückt werden.

```
        a.
        1.
     3.    3.
b. 2.   :    2. b.
     3.    3.
        1.
        a.
```

unsere Ansichten in diesem Falle zu beeinflussen [1]), zeigen ein analoges Verhalten: obgleich die Diplostemonie für sie Regel ist und obgleich also die den Petalen opponirten Staminen als äußere erscheinen und sich zuerst und am kräftigsten entwickeln, so entwickeln sich dennoch die inneren, mit den Petalen alternirenden Staminen in allen den Fällen, wo überhaupt nur ein Staminalcyclus vorhanden ist (z. B. bei Crassula, Tillaea, Rochea). Der einzige Staminalcyclus nimmt also die normale Alternanz-Stellung ein, welche in den mit zwei Staminalcyclen versehenen Blüten desselben Verwandtschaftskreises durch Obdiplostemonie verhüllt ist. Das würde also auch mit Chrysosplenium und Adoxa in gleicher Weise der Fall sein; bei den Saxifrageen finden wir aber an sich schon eine größere Freiheit bezüglich der Stellung eines einzigen Staminalcyclus, da derselbe — wie ich Eichler's Blütendiagrammen a. a. O. entnehme — bei Heuchera zwar mit den Petalen richtig alternirt, aber bei Mitellopsis pentandra den Petalen opponirt ist.

Nun genug von diesem Vergleiche mit Chrysosplenium; ich bedauere nur, bisher Ch. nudicaule aus Centralasien (von Alatau und Thian-schan bis Altai) noch nicht untersucht haben zu können, da sie nach der Abbildung in Ledebour's Icones ad Floram ross. inprimis Altaicam, tab. 405 mit dichtgehäufter Inflorescenz, einer großen endständigen und fast sitzenden seitlichen Blumen, etwas zur Klärung der aufgeworfenen Frage beitragen könnte.

Schon oben bemerkte ich, dass die Bemerkung von Jussieu über Adoxa »habitus Panacis trifolii« eine größere Beachtung gefunden habe als die von ihm der Gattung selbst angewiesene Stellung im System; so wenigstens bei P. de Candolle in »Prodromus . . .« [2]) unter der Bemerkung: »Genus diu cum Saxifrageis confusum huc suadente cl. Jussieu pertinet, ex embryone inverso, fructu baccato indehiscente, stylis 4—5, et habitu ad Panaces herbaceas accedit«, welche Bemerkung von W. J. Hooker [3]) wiederholt und von Torrey und Gray [4]) als Anlass genommen wurde, die Gattung Adoxa der Section Eupanax (= Ginseng Dcsne) anzureihen, welche vornehmlich aus den nordamerikanischen Bürgern Panax trifolium und quinquefolium sowie den chinesisch-himalayischen Arten P. Pseudoginseng [5]) und Ginseng besteht. Da ich bei meiner Untersuchung im Jahre 1879 kein gutes Material dieser Araliaceen zur Verfügung hatte,

1) Es würde mir ganz falsch erscheinen, Blütenorganisationen irgend eines fern liegenden Verwandtschaftskreises zum Vergleich heranzuziehen, da alle Charaktere nur für bestimmte Pflanzengruppen allgemeine Gültigkeit haben.

2) Vol. IV, p. 251.

3) Flora bor. amer., I. 272.

4) Fl. North-Amer. I. 648.

5) Wallich, Pl. asiat. var. II. 30 t. 137.

so nahm ich die Frage nach der Verwandtschaft von Adoxa mit ihnen um so lieber wieder auf, als ich jüngst bei der Zusammenordnung des Dresdner Herbariums Pflanzen davon vorfand, die mich zusammen mit den Abbildungen über ihren Bau genügend unterrichteten. — Obgleich der Habitus von Panax trifolium so bestechend wirkt, dass man von vornherein geneigt ist, Adoxa dieser Gattung anzureihen, so habe ich doch nur einen einzigen Grund in der inneren Structur gefunden, der für diese Verbindung spräche, und das ist der Bau des »ovulum pendulum inversum micropyle supera« in den Ovarien beider Gattungen. Hier herrscht völlige Übereinstimmung, und ich brauche zum Beweise den geneigten Leser nur zum Vergleich meiner Figur 2 in Bot. Ztg. 1879, Taf. VIII *A* mit der Analyse von Panax simplex Forst. (Auckland und Neu-Seeland) aufzufordern, welche in ausgezeichneter Weise in der Voyage au Pôle Sud et dans l'Océanie de l'Astrolabe & La Zelée [1]) dargestellt ist. Aber das ist auch eigentlich Alles, was im Besonderen dafür spricht; nicht einmal Torrey und Gray kann ich darin beistimmen, dass sie zur Veranschaulichung der Verwandtschaft mit der Section Eupanax = Ginseng Dcsne., welche knollige Wurzelverdickungen hat, auch Adoxa eine solche »knollige Wurzel« zuschreiben; denn ich finde den von Wydler beschriebenen Aufbau des Rhizoms dem von Chrysosplenium sehr viel ähnlicher und nur die Niederblätter etwas fleischig geschwollen. Nach den trocknen Exemplaren zu urtheilen scheint übrigens zwischen Adoxa und Panax trifolium eine ebensogroße anatomische Übereinstimmung zu bestehen als zwischen Adoxa und Chrysosplenium; nachdem jüngst van Tieghem eine anatomische Untersuchung von Adoxa [2]) geliefert hat, die mir bisher noch nicht zu Gebote stand, würde dies genauer festzustellen sein.

Einzelne Analogien der Blüten von Panax trifolium und Adoxa ließen sich noch erwähnen, ohne dass ihnen große Bedeutung zukäme; die polygamisch-diöcischen Blüten der ersteren entwickeln, falls männliche Sexualität allein ausgebildet ist, einen hohen Kelchtubus mit außerordentlich schwachen Zähnen, in dessen Grunde das säulenförmige Rudiment des Gynöceums steht: man könnte darin einen Anklang an das syntepale Perigon von Adoxa finden; ferner sollen den amerikanischen Autoren zufolge die Petalen an den Blüten mit weiblicher Sexualität zuweilen fehlen: dies würde einen etwas wichtigeren Anklang für Adoxa liefern.

Übrigens sind ja nach der übereinstimmenden Meinung der Systematiker die Umbellifloren und Saxifraginen verwandte Gruppen und es ist mithin an sich eine Verwandtschaft der Araliaceen mit den Chrysosplenieen, wenn ich denselben Adoxa zugeselle, nicht in Abrede zu stellen. So fasste auch Grisebach, als ich ihm kurz vor seinem Tode meine

---

1) Phanérogames, Planche 30 *B*.

2) Bulletin de la Soc. bot. de France, 1880 (XXVII), Compt. rendus d. séances Nr. 5.

Studien und Ansichten über Adoxa mittheilte, das Endresultat auf, dass sich Adoxa zwischen Chrysosplenium und Panax als verbindendes Glied einschalte, an letzteres sich anschließend durch seine Ovarien. Und wenn ich auch meine frühere Meinung von dem Anschluss der Gattung Adoxa zunächst an Chrysosplenium festhalte, so erscheinen mir doch auch die Beziehungen zu Panax wichtig.

Es mag mir erlaubt sein, einige hypothetische Bemerkungen bezüglich dieses Falles hier hinzuzufügen, weil die Zeit wohl nicht mehr fern ist, wo die Resultate der Organographie und Pflanzengeographie zusammenwirken müssen auf Bilder, die wir als Systematiker uns von der Entwickelung der natürlichen Ordnungen zu entwerfen haben. Dahin soll auch das hier Folgende gehören: Ich halte die circumpolar verbreiteten Gattungen und Arten der nördlichen Florengebiete für Bildungen verhältnissmäßig jungen Alters, in ihrer Entstehung aus älter bestehenden Formen durch die den Glacialperioden vorangehenden oder sie begleitenden Umwälzungen veranlasst. Zu diesen circumpolar-borealen Gattungen gehört sowohl Chrysosplenium als Adoxa: beide verlassen das Gebiet der Wälder in Europa, Sibirien und Canada im Ganzen nicht, gehen aber südwärts auch nicht über den Bereich der borealen Wälder hinaus. In den Gebirgen von Colorado, im Tarbagatai und auf den Waldgebirgen Süd-Europas liegen die Südgrenzen von Adoxa in der Alten und Neuen Welt; ebenso die von Chrysosplenium, von welcher Gattung eine Art (Ch. nepalense) noch bis zum Himalaya vorgedrungen ist, zwei Arten allerdings auch noch in den Hochanden Chiles vorkommen (Ch. macranthum und valdivicum); der letztere Fall dürfte ebenso zu behandeln sein wie das Vorkommen von Saxifragen von Chile bis Patagonien, und anderer borealer Gattungen im antarktischen Süden[1]. — Diese, als verhältnissmäßig jung entwickelte Gattungen, müssen irgendwelche Ursprungsformen in älteren Erdperioden haben, welche entweder ausgestorben oder noch in den subtropischen oder tropischen Floren der Gegenwart lebend sein werden. Eine solche ältere, noch jetzt tropisch und subtropisch weit verbreitete, aber die borealen Länder kaum berührende Ordnung ist nun die der Araliaceen, welche in den Glacialperioden wohl zur Entstehung neuer Formen hat Veranlassung geben können. Wenn es möglich ist, durch verwandtschaftliche Beziehungen eine gewisse sehr lückenhafte Stufenleiter, wie Panax-Adoxa-Chrysosplenium, herzustellen, so muss das von Einfluss auf unsere Gedanken über die Entstehung der neugebildeten borealen Gattungen und Ordnungen sein, welche im Vollbesitz günstiger Eigenschaften sich zu so großem Formenreichtum entwickelt oder eine so große Ausbreitung in den nördlichen Erdtheilen erlangt haben. Doch

1) Vergleiche Engler, Entwicklungsgesch. d. extratropischen Florengebiete, Cap. 10, (»Versuch . . .« etc., II, 256).

möchte ich nicht blind Hypothesen aufbauen, sondern schließe dies Gesagte wie AXEL BLYTT seine Darlegung der Besiedelung Norwegens in abwechselnd feuchten und trocknen Perioden mit einem »a posse ad esse non valet consequentia«.

Meine Meinung über die systematische Stellung von Adoxa aber fasse ich in Folgendem zusammen:

Saxifragaceae (sensu stricto).

Tribus: Chrysosplenieae. Flores bracteati bracteis saepe in involucellum connatis. Perigonium 4—5-fidum, persistens vel caducum. Stamina perigonio inserta epigyna. Germen inferum disco immersum, in capsulam carnosam vel baccam excrescens. (Cfr. JUSSIEU, Gen. pl. sec. ord. nat. disp. p. 343). — (Patria: Florae imperium boreale, austrum versus in montibus extensa.)

Genera: Chrysosplenium: Perigonium persistens, 2 + 2-tepalum quadrifidum. Stamina 4 + 4, exteriora tepalis opposita. Germen ex ovariis 2 uniloculare, placentis (cum stylis alternis) parietalibus multiovulatis: capsula carnosa polysperma.

(G. anomalum:) Adoxa: Perigonium cum androeceo caducum tepalis 4—5 inter se alte connatis. Stamina 4—5 ex origine bipartita cum perigonio alternantia. Germen ex ovariis 4—5 quadri- (5-)loculare ovulis singulis inversis pendulis; bacca oligosperma.

Über spontane und künstliche Gartenbastarde der Gattung Hieracium sect. Piloselloidea

von

A. Peter.

Fortsetzung.

37. **H. pannonicum** (= echioides — magyaricum).

Innovation durch sehr verlängerte, dunne, oberirdische Stolonen mit locker oder entfernt stehenden, ziemlich kleinen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel 32—63 cm. hoch, ziemlich schlank bis dicklich, aufrecht, etwas zusammendrückbar, gestreift. Kopfstand fast doldig oder rispig, locker, abgesetzt, fast gleichgipflig bis übergipflig; Akladium 12—15 mm.; Strahlen 2. Ordn. 4—8, gedrängt oder genähert, dünn; Ordnungen 4—5. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 0—1, lanzettlich, spitzlich und spitz, etwas glaucescirend-hellgrün, etwas dicklich, bis 17 cm. lang; 4—6 Stengelblätter am ganzen Stengel. Köpfchen 15—40. Hülle 6,5—7,5 mm. lang, schlank cylindrisch mit etwas vorgezogener, dann gerundeter Basis; Schuppen schmal, spitz, dunkel, hellgrün gerandet. Bracteen grunlich bis dunkel. Haare an Hülle und Caulomen sehr reichlich, an ersterer hell, 3—4 mm., am Stengel dunkel, abwärts hell, ± borstlich, 6—10 mm., auf beiden Blattseiten reichlich, oberseits dickborstlich, 3—5 mm. lang. Drüsen nur an den Schuppenspitzen und höchstens noch an den Kopfstielen vereinzelt, sonst überall mangelnd. Flocken der Hülle mäßig zahlreich oder zerstreut, auf Schuppenrändern und Blattoberseite 0, an den Kopfstielen fast 0, am Stengel oben mäßig, abwärts ± zerstreut bis fast 0, auf dem Blattrücken spärlich oder vereinzelt. Blütenfarbe sattgelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 29. Mai bis 11. Juni.

Fundort. Ungarn: bei Budapest.

Bemerkung. Ziemlich fruchtbar. — Vereinigt in seinen Merkmalen die Spec. *echioides* und *magyaricum*, hat aber die lange abstehende Behaarung wie *H. setigerum*. Ob es Bastard oder selbständige Zwischenform ist, kann ich nicht angeben. — Bastarde sind: ***H. horrens, caloscias, macrothyrsum, fallens, caesariatum.***

38. **H. semicymosum.** (Spec. panteblaston = cymosum — hyperboreum.)

Innovation durch sitzende Rosetten. Stengel 35 bis über 40 cm. hoch, dick und sehr dick, aufrecht, weich, stark gestreift. Kopfstand oben doldig oder ganz oder theilweise lax rispig, grenzlos, stark übergipflig; Akladium 12—20 mm.; Strahlen 2. Ordn. 7—12, obere gedrängt, untere ± entfernt, dicklich, aufwärts bis dünn; Ordnungen 5—6. Blätter in der Rosette zur Blütezeit wenige vorhanden, lanzettlich, kaum abwarts verschmälert, spitz, glaucescirend, etwas dicklich, bis 12 cm. lang; 3 Stengelblätter bis 2/3 Höhe. Köpfchen 45—100; Hülle 6 mm. lang, schlank cylindrisch mit gerundeter Basis; Schuppen etwas breitlich, spitzlich, schwärzlich, hellrandig. Bracteen dunkel. Haare der Hülle bis mäßig zahlreich, hell, 1 mm., an den Kopfstielen und am Stengel zerstreut, schwarz, abwärts vermehrt, hell, steif, 1,5—

3 mm., auf den äußeren Blättern oberseits zerstreut, auf den inneren nur gegen den Rand hin ebenso, borstlich, 1,5—2,5 mm. lang. Drüsen der Hülle ziemlich reichlich, an den Caulomen oben reichlich, abwärts bis zur Mitte ± zerstreut, an den Stengelblättern 0 oder vereinzelt. Flocken der Hülle spärlich, auf den Schuppenrändern und beiden Blattseiten mangelnd, an den Caulomen oben spärlich bis ziemlich reichlich, abwärts 0 bis mäßig zahlreich. Blütenfarbe gelb, Randblüten ungestreift; Griffel dunkel. Blütezeit beginnt 20. Mai bis 10. Juni.

Fundort unbekannt; stammt aus dem botanischen Garten von Halle.

Bemerkung. Diese Pflanze gehört zu einer kleinen Gruppe von Sippen, welche ich ihren Merkmalen nach zwischen die Spec. *hyperboreum* und *cymosum* stellen möchte. *H. hyperboreum* aber ist meiner Ansicht nach = *Blyttianum* ÷ *florentinum*, *H. Blyttianum* = *aurantiacum* ÷ *Auricula*, immer ohne Hybridität. — Einziger Bastard des *H. semicymosum* ist *H. melanistum*.

Bastarde.

Die nachstehenden Beschreibungen der durch künstliche Bestäubung erzeugten oder im Garten spontan entstandenen Bastarde sind nach dem gleichen Schema durchgeführt wie diejenigen ihrer Eltern. Bezüglich der Reihenfolge, in welcher sie aufgezählt werden, ist zu bemerken, dass dieselbe sich nach der Reihenfolge der Stammsippen richtet. Demgemäß stehen Bastarde aus früher beschriebenen Eltern vor solchen aus später beschriebenen.

Zuerst werden die Merkmale jedes Bastardes für sich angegeben; ihnen folgen Notizen über den Beginn der Blütezeit, die Geschichte des Bastardes oder etwaige Fundorte, eine kurze Angabe des Habitus im Vergleich zu den Eltern, die ziffermäßige Ausscheidung der einzelnen Merkmals-Kategorien, endlich Bemerkungen verschiedener Art, unter denen eine Besprechung der Erkennbarkeit der in dem Bastard enthaltenen Hauptarten. Die häufig beigegebenen Abstammungsformeln beruhen auf folgenden Grundsätzen:

1. Die Hauptarten werden durch Buchstaben bezeichnet, und zwar ist

A = Auricula	g = glaciale
a = aurantiacum	h = Hoppeanum
c = collinum	m = magyaricum
C = cymosum	P = Pilosella
e = echioides	p = Peleterianum
f = florentinum	t = tardans

2. Die Zeichen + und × bedeuten »gekreuzt mit« und zwar wird
   + gesetzt, wenn man angeben kann, welche Eltersippe die Mutterpflanze geliefert hat (die Vaterpflanze wird immer vorangestellt).
   × dagegen, wenn dies nicht bekannt ist.
3. Das Zeichen ÷ zwischen 2 Buchstaben deutet an, dass eine durch Variation erzeugte Zwischenform gemeint ist, welche zwischen den beiden so verbundenen Hauptarten vermittelt.

1. **H. longiusculum** = vulgare α. genuinum 2. pilosum + Hoppeanum α. genuinum ♀.

Innovation durch verlängerte, etwas dickliche, oberirdische Stolonen mit locker stehenden, ansehnlichen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel 23—25 cm. hoch, schlank, aufrecht, etwas weich, etwas gestreift. Kopfstand stengellos. Blätter länglich, stumpf und stumpflich, grün, etwas derb, bis 5,5 cm. lang. Köpfchen 1; Hülle 11 mm. lang, bauchig; Schuppen 1,75—2 mm. breit, spitz, innere etwas zugespitzt, schwärzlich, hellgrün gerandet. Bracteen hell. Haare der Hülle spärlich, dunkel, 1 mm., am Schaft ± zerstreut, dunkel, abwärts heller, 1—2 mm., auf den Blättern oberseits mäßig zahlreich, steiflich, 4—5 mm. lang, unterseits reichlich, weich. Drüsen der Hülle sehr reichlich, am Schaft oben ebenso, abwärts allmählich vermindert bis zum Grunde. Flocken der Hülle grau oder sehr reichlich, auf den Schuppenrändern ± reichlich, Schaft oben grau, abwärts graulich, Blätter oberseits nackt, unterseits grau, jüngere bis weißfilzig. Blütenfarbe gelb, Randblüten außen stark roth gestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit: wurde am 2. Juni eben abgeblüht beobachtet; am 30. September zum zweiten Mal blühend.

Geschichte. Spontan in einem Satze von *H. Hoppeanum α. genuinum* (Parpan in Graubünden) aufgegangen, neben welchen *H. vulgare α. genuinum 2. pilosum* (Eichstätt in Mittelfranken) cultivirt wurde; bisher nur in wenigen Exemplaren beobachtet.

Habitus intermediär; in Hülle und Stolonen zeigt sich deutlich die Abstammung von *H. Hoppeanum*.

Merkmale. Außer 26 Proc. gemeinsamen Merkmalen besitzt der Bastard 30 Proc. intermediär-gemischte und 8 Proc. sonstige gemischte Merkmale, ferner 36 Proc. einseitige Merkmale, die sich so vertheilen, dass 12 Proc. aller Eigenschaften mehr von *H. vulgare α. genuinum 2. pilosum* übertragen erscheinen als von *H. Hoppeanum α. genuinum*. Als die Eltern überschreitend stellt sich nach der vorstehenden Beschreibung nur die Länge der größten Blätter dar, welche indessen in Anbetracht des geringen vorliegenden Materiales einstweilen außer Rechnung bleiben muss.

Bemerkung. Ähnliche Formen sind in den Alpen wiederholt beobachtet worden. Dieselben treten immer nur sporadisch zwischen Formen der Spec. *Hoppeanum* und *Pilosella* auf, und sind unter einander wenig verschieden. Alle mögen Bastarde sein; doch giebt es auch Sippen, welche dem *H. Hoppeanum* weit näher stehen als vorstehend beschriebener Bastard. — Vergl. *H. hypeuryum* p. 255.

2. **H. imitans** = trichosoma + macranthum ♀.

Innovation durch verlängerte, etwas dickliche, oberirdische Stolonen mit locker stehenden, ziemlich ansehnlichen, decrescirenden Blättern. Schaft c. 18 cm. hoch, schlank, ungestreift, fest, etwas aufsteigend, unverzweigt; keine Nebenschäfte. Blätter der Rosette zur Blütezeit c. 3—4, ± länglich, stumpf, hellgrün, dicklich, c. 5 cm. lang; am Schaft 0. Köpfchen 1; Hülle 12 mm. lang, kuglig; Schuppen breitlich, spitz, dunkelgrau, hellrandig; Bracteen grau. Haare an Hülle und Schaft vereinzelt, bis 1 mm., dort dunkel, hier hell, auf der Blattoberseite zerstreut bis mäßig zahlreich, steiflich, 3—5 mm. lang. Drüsen der Hülle und oben am Schaft sehr zahlreich, an diesem abwärts bis zur Rosette vermindert. Flocken: Hülle incl. Schuppenrand weißlichgrau, Schaft oben grau, abwärts graulich, Blätter oberseits nackt, unterseits weißlich, ältere nur grau. Blüten etwas hellgelb, Randblüten außen stark rothstreifig; Griffel gleichfarbig. Blühte am 2. Juni.

Geschichte. Von dem 1882 in einem Satze des *H. macranthum* (Tarvis in Kärnten) aufgegangenen Bastard desselben mit dem daneben cultivirten *H. trichosoma* (Tarvis) wurde bisher nur ein Exemplar beobachtet.

Habitus fast wie *macranthum*, aber mit verlängerten Stolonen.

Merkmale: 30,6 Proc. gemeinsam, eben so viel intermediär gemischt, übrigens um 2 Proc. mehr gegen *macranthum* neigend.

Bemerkung. Könnte auch wildwachsend angetroffen werden, da beide Eltern in der gleichen Gegend (Tarvis in Kärnten) beobachtet worden sind.

3. **H. melanochlorum** = vulgare α. genuinum 1. normale + Auricula 1. epilosum ♀.

Innovation durch verlängerte, dünne, oberirdische Stolonen mit locker stehenden, ziemlich ansehnlichen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel 18—23 cm. hoch, schlank, fast oder ganz aufrecht, etwas weich, etwas gestreift. Kopfstand tief gablig; Akladium = (1/2—) 2/3—1/1 des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 0—1, schlank oder dünn; Ordnungen 2(—3). Blätter in der Rosette zur Blütezeit 2—4, ± länglichlanzettlich, stumpf und stumpflich, etwas glaucescirend, fast weich, bis 6 cm. lang; kein Stengelblatt. Köpfchen (1—)2—4; Hülle 8 mm. lang, kuglig; Schuppen schmal, spitz, schwärzlich, schmal hellrandig. Bracteen hell. Haare an Hülle und Caulomen 0 oder am Stengelgrunde vereinzelt, auf der Blattoberseite vereinzelt oder spärlich, weich, 2—3 mm. lang. Drüsen an Hülle und Caulomen reichlich, hier abwärts zerstreut. Flocken auf Hülle und Blattrücken mäßig zahlreich bis fast reichlich, auf Schuppenrändern und Blattoberseite 0, Caulome oben grau, abwärts reichlich bis mäßig flockig. Blütenfarbe etwas hellgelb; Randblüten außen rothspitzig; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt zwischen 27. Mai und 4. Juni.

Geschichte. Von Mendel in Brünn durch künstliche Bestäubung von *H. Auricula* 1. *normale* (Brünn) mittelst *H. vulgare α. genuinum* 1. *normale* (München) gezüchtet, gelangte 1873 nach München und wird seitdem cultivirt. Aus der nämlichen Kreuzung ging gleichzeitig auch *H. oligotrichum* (siehe unten!) hervor. — Bildet sehr wenig gute Früchte.

Habitus *vulgare*-artig.

Merkmale: 23,6 Proc. gemeinsam, von den gemischten sind 27,3 Proc. intermediär, sonst nähert sich der Bastard um 3,6 Proc. mehr dem *H. vulgare α. genuinum* 1. *normale*. Das einzige über letzteres hinausgehende Merkmal ist die Länge der Blatthaare, welche etwas unter *H. vulgare* zurückbleibt (nur 2—3 mm.); vielleicht hat zum Kreuzungsversuch ein etwas kurzhaariges Exemplar gedient? Übrigens kommen in der Spec. *Pilosella* mehrfach Sippen mit so kurzer Blattbehaarung vor.

4. **H. oligotrichum** = vulgare α. genuinum 1. normale + Auricula 1. epilosum ♀.

Innovation durch verlängerte, schlanke, oberirdische Stolonen mit locker stehenden, ansehnlichen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel 8—17 cm. hoch, dünn, ± aufrecht, fest, fast ungestreift. Kopfstand tief gablig; Akladium = (1/3—)1/2—1/1 des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 0—1, oft bis 3 Nebenschäfte aus der Rosette; Ordnungen 1—3. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 3—5, länglich-spatelig (im Herbst obovat), breit, gerundet-stumpf, glaucescirend, weich oder etwas derb, bis 6 cm. lang; kein Stengelblatt. Köpfchen (1—)2—4(—8); Hülle 8,5 mm. lang, kuglig oder eiförmig, am Grunde gerundet; Schuppen schmal, spitz, grüngrau, hellrandig. Bracteen hellgrau. Haare der Hülle ziemlich reichlich, hell, 1—1,5 mm., an den Caulomen mäßig bis spärlich, hell, 2—3 mm., auf der Blattoberseite sehr zertreut, steiflich, 6—8 mm. lang. Drüsen der Hülle meist reichlich, an den Kopfstielen oben mäßig bis ziemlich zahlreich, abwärts bis zum Grunde zerstreut. Flocken: Hülle graulich, Schuppenränder spärlich flockig, Caulome oben weißlich, abwärts bis graulich, Blätter oberseits nackt, unterseits reichflockig. Blütenfarbe etwas hell gelb; Randblüten röthlich oder schwach röthlich gespitzt; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt zwischen 27. Mai und 4. Juni.

Geschichte identisch mit derjenigen von *H. melanochlorum*. — Es werden nur sehr wenige gute Früchte erzeugt.

Habitus pilosellaartig, jedoch durch die obovaten Blätter deutlicher als *H. melanochlorum* an *H. Auricula* erinnernd.

Merkmale. Neben 21,1 Proc. gemeinsamen Merkmalen finden sich in *H. oligotrichum* 36,5 Proc. gemischte, unter denen 23,1 Proc. intermediäre. Die Abgleichung der gemischten und einseitigen Merkmale ergiebt 11,3 Proc. zu Gunsten des *H. vulgare*,

so dass der Bastard dem letzteren ähnlicher ist als dem *H. Auricula*. Überschreitend sind 5,7 Proc., und zwar sind die Haare der Hülle und Kopfstiele zahlreicher und erstere auch etwas länger als bei den Eltern. Bei den Formen des *H. vulgare* kommen indessen alle Zwischenstufen von kahler bis zu reichhaariger Hülle und ebenso alle Grade der Behaarung des Schaftes vor, so dass die Haarbekleidung des *H. oligotrichum* wohl als ein Zurückgehen auf die Vorfahren gedeutet werden kann.

Bemerkung. Eine sehr ähnliche Pflanze wächst auf dem Haspelmoor zwischen München und Augsburg.

5. **H. frondosum** = vulgare α. genuinum 2. pilosum + Auricula 1. epilosum ⊆.

Innovation durch mehrere verlängerte, dickliche, oberirdische Stolonen mit locker stehenden, großen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel 25—35 cm. hoch, sehr schlank, etwas aufsteigend oder aufrecht, etwas weich, etwas gestreift. Kopfstand rosettenständig, also Schaft unverzweigt, zuweilen bis 2 Nebenschäfte entwickelt. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 4—6 vorhanden, länglichlanzettlich, gerundet-stumpf bis spitzlich, etwas glaucescirend-grün, weich, bis 9,5 cm. lang. Köpfchen 1 (mit den Nebenschäften bis 3); Hülle 9—10 mm. lang, kuglig bis eiförmig mit gerundeter Basis; Schuppen schmal, spitz, dunkelgrau, schmal hellgrün gerandet. Bracteen grau. Haare der Hülle 0, am Schaft zerstreut, hell, 1,5—2 mm., auf beiden Blattseiten bis mäßig zahlreich, oberseits ziemlich weich, 3—5 mm., unterseits weich, 2—3 mm. lang. Drüsen der Hülle reichlich, am Schaft oben zerstreut, abwärts bis zu $^1/_3$ der Stengelhöhe vermindert. Flocken: Hülle graulich, Schuppenränder mäßig flockig, Schaft oben grau, abwärts nur reichflockig, Blätter oberseits nackt, unterseits reichflockig, jüngere bis grau. Blütenfarbe (etwas satt) gelb; Randblüten ungestreift. Griffel gleichfarbig.

1. pilosius. Siehe oben!

2. epilosum. Haare am Schaft oben 0, abwärts spärlich, 1 mm. lang. Sonst wie 1. Blütezeit beginnt Ende Mai.

Geschichte. Dieser Bastard wurde 1881 in einem Satze von *H. Auricula* 1. *epilosum* angetroffen (Hort. bot. Straßburg), neben welchem ein aus Eichstätt stammendes *H. vulgare* α. *genuinum* 2. *pilosum* cultivirt wird. Die Pflanze wurde isolirt und gedeiht gut. Es wurden gleich von vornherein 2 durch die Behaarung verschiedene Formen beobachtet, die weniger und kurzer behaarte in viel geringerer Zahl von Exemplaren.

Habitus pilosellaartig, aber die Blätter, besonders an den Stolonen, sehr groß; Wuchs üppig.

Merkmale. Bei *H. frondosum* 1. *pilosum* finden sich 16,3 Proc. gemeinsame Merkmale, unter den gemischten sind 20,4 Proc. intermediär, übrigens steht der Bastard um 30,6 Proc. dem *H. vulgare* näher; 4,0 Proc. sind überschreitende Merkmale. Da jedoch die Pflanze überhaupt eine üppige Entwicklung zeigt, Stolonendicke, Stengelhöhe und Blattlänge das Maximum innerhalb der Grenzen der Eltern erreichen, so kann wohl auch die über *H. Auricula* hinausgehende Größe der Stolonenblätter damit in Verbindung gebracht werden. Eine etwas satt gelbe Blütenfarbe, mittelst welcher *H. frondosum* seine Vaterform überschreitet, kommt zuweilen bei andern Sippen der Spec. *Pilosella* und *Auricula* vor. — Bei *H. frondosum* 2. *epilosum* ergeben sich nur 14,3 Proc. gemeinsamer Eigenschaften, aber das Verhältniss der gemischten und einseitigen Merkmale bleibt unverändert, obwohl die einzelnen Merkmale etwas anders liegen; so hat diese Form 18,4 Proc. intermediär gemischte Eigenschaften.

Bemerkung. *H. frondosum* schließt sich habituell viel näher an *H. Mendelii* und *coryphodes* an als an *H. melanochlorum* und *oligotrichum*.

6. **H. coryphodes** = bruennense + Auricula 1. epilosum ⊆.

Innovation durch sehr verlängerte, dickliche, oberirdische Stolonen mit entfernt stehenden, ansehnlichen, decrescirenden Blättern. Stengel 16—18 cm. hoch, schlank,

aufrecht, etwas weich, etwas gestreift. Kopfstand tief gablig; Akladium $= (^1/_3—)^2/_3—^1/_1$ des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 0—1; Ordnungen 1—2. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 1—3, schmal- oder lineal-lanzettlich, spitz, kaum etwas glaucescirend, etwas derb, bis 7,5 cm. lang; kein Stengelblatt. Köpfchen 1—3; Hülle 8—9 mm. lang, ± kuglig; Schuppen schmal, spitz, hellgrau, schmalrandig. Bracteen hell. Haare der Hülle ± reichlich, hell, 1 mm., an den Caulomen mäßig bis spärlich, hell, 1—2 mm., auf der Blattoberseite zerstreut, steiflich, 3—6 mm. lang. Drüsen der Hülle spärlich bis mäßig zahlreich, an den Caulomen oben ebenso bis reichlich, abwärts spärlich. Flocken: Hülle grau, Schuppenränder spärlich flockig, Caulome oben grau, abwärts ± reichlich flockig, Blätter oberseits nackt, unterseits graulich bis (im Herbst) grau. Blütenfarbe etwas hell gelb; Randblüten schwach röthlich gestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt zwischen 22. Mai und 11. Juni.

Geschichte. Ein von Mendel aus mährischem *H. bruennense* und *Auricula* 1. *epilosum* künstlich erzeugter Bastard, welcher 1873 nach München gelangte und 5 Jahre lang cultivirt wurde. Ist gleicher Abstammung mit *H. Mendelii* und hat mit demselben eine für die Zwischenstellung zwischen den Species *Pilosella* und *Auricula* sehr auffällige schmale spitze Blattform. Bildet nur sehr wenige gute Früchte.

Habitus dem *H. bruennense* sehr ähnlich, hat aber noch schmalere Blätter.

Merkmale. Es ergeben sich 36 Proc. aller Merkmale zu Gunsten des *H. bruennense;* nur 22 Proc. sind intermediär gemischt, 18 Proc. gemeinsam. Einige Eigenschaften gehen über beide Eltern hinaus, so bleibt die Zahl der Rosettenblätter unter denselben zurück, was indessen wohl auf die in dem Bastardsatz herrschenden Verhältnisse zurückzuführen ist; die Behaarung der Caulome ist reichlicher, die Drüsenbedeckung der Hülle geringer als bei den Eltern, die Blätter sind noch schmaler als bei *H. bruennense.* Wenn die oben ausgesprochene Ansicht richtig ist, nach welcher *H. bruennense* selbst schon nicht mehr ein reines *Pilosella*, sondern ein abgeleiteter zurückkehrender Bastard dieser Species mit Spec. *magyaricum* wäre, so finden die genannten Überschreitungen der elterlichen Grenzen darin ihre vollkommene Erklärung. Die schmale Blattform (auch die Blattspitze neigt entschieden dazu, über *H. bruennense* hinauszugehen) und die geringere Drüsenbekleidung der Hülle gehen dann auf Rechnung des *H. magyaricum*, die reichere Behaarung auf das zur Erzeugung des *H. bruennense* thätig gewesene reichhaarige *Pilosella.*

7. **H. Mendelii** = bruennense + Auricula 1. epilosum ♀.

Innovation durch verlängerte, dünne, oberirdische Stolonen mit entfernt stehenden, ansehnlichen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel 12—17 cm. hoch, ziemlich schlank, aufrecht, etwas weich, etwas gestreift. Kopfstand tief gablig; Akladium $= (^1/_5—)^1/_2—^1/_1$ des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 0—1; Ordnungen 1—2. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 2—5, etwas schmal lanzettlich, spitz, glaucescirend, etwas derb, bis 9 cm. lang; kein Stengelblatt. Köpfchen 2—5; Hülle 9—10,5 mm. lang, kuglig; Schuppen schmal, spitz, grau, hellrandig; Bracteen grau, weißrandig. Haare der Hülle ziemlich reichlich bis spärlich, etwas dunkel, 1—1,5 mm., an den Caulomen ziemlich zahlreich bis zerstreut, dunkel, 2—2,5 mm., auf der Blattoberseite zerstreut, weich, (3—)5—7 mm. lang. Drüsen der Hülle reichlich, an den Caulomen oben ebenso, abwärts bis zum Grunde oder nur bis zur Mitte zerstreut. Flocken der Hülle reichlich, auf Schuppenrändern und Blattoberseite mangelnd, auf dem Blattrücken sehr reichlich, Caulome grau. Blütenfarbe gelb; Randblüten röthlich gestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt zwischen 20. Mai und 6. Juni.

Geschichte. Identisch mit derjenigen von *H. coryphodes;* kam 1869 nach München, wird seitdem cultivirt. Bildet nur einzelne gute Früchte; ein angestellter Aussaatversuch war erfolglos. — Eine sehr ähnliche Form, fast nur durch ungestreifte Randblüten und etwas breitliche Hüllschuppen abweichend, wurde bei Magdeburg und in Ingermanland gefunden.

Habitus dem *H. bruennense* sehr ähnlich.

Merkmale. Von der Summe der Eigenschaften des *H. Mendelii* sind 24,5 Proc. gemeinsame, 20,4 Proc. intermediär-gemischte, und von den übrigen entsprechen 40,8 mehr dem *H. bruennense*, 12,3 Proc. mehr dem *Auricula*, so dass sich ein Überwiegen von 28,5 Proc. gegen das erstere herausstellt. Dieser Bastard steht also dem *H. Auricula* etwas näher als das aus den gleichen Eltern hervorgegangene *H. coryphodes*. Neben anderen Merkmalen zeigt sich dies auch darin, dass nur die Behaarung der Caulome die Eltern überschreitet (wie es indessen bei vielen *Pilosella*-Formen vorkommt) und die Hüllenhaare etwas dunkel sind, während kein einziges anderes Merkmal über die elterlichen Grenzen hinausgeht. Überhaupt macht *H. Mendelii* mehr als *H. coryphodes* den Eindruck einer Zwischenbildung.

8. **H. tardiusculum** = tardans + Auricula 1. epilosum ♀.

Innovation durch wenige verlängerte, etwas dickliche, halb unterirdische oder oberirdische Stolonen mit entfernt stehenden, mäßig großen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel bis 28 cm. hoch, schlank oder dünn, ± aufrecht, fest, ungestreift. Kopfstand stengellos oder tief gablig; Akladium = (1/3—)2/3—1/1 des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 0—1; Ordnungen 1—2. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 4—6, lanzettlich, spitzlich und spitz, etwas glaucescirend, etwas weich, bis 7,5 cm. lang; kein Stengelblatt. Köpfchen 1—wenige; Hülle 8—9 mm. lang, kuglig und kuglig-eiförmig; Schuppen breitlich, spitz, grau, hellrandig. Bracteen hell. Haare der Hülle reichlich, hell, 1—1,5(—2) mm., an den Caulomen ± reichlich bis mäßig, hell, 1—2,5 mm., auf der Blattoberseite mäßig zahlreich, ± steiflich, 5—8 mm. lang. Drüsen der Hülle sehr spärlich, an den Caulomen oben ± reichlich, abwärts sehr spärlich. Flocken: Hülle graulich, Schuppenränder und Blattoberseite nackt, Caulome oben grau, abwärts mäßig flockig, Blattrücken reichflockig. Blütenfarbe gelb, Randblüten außen röthlich bis stark roth gestreift; Griffel gleichfarbig.

1. brevipilum. Siehe oben!

2. longipilum. Haare an den Caulomen 3—6 mm. lang, auf der Blattoberseite reichlich. — Randblüten stark roth gestreift. Blätter stumpflich bis spitzlich. Sonst wie 1. Blütezeit beginnt zwischen 9. und 23. Juni.

Geschichte. Wurde von Mendel durch künstliche Bestäubung des *H. Auricula* (Brunn) mittelst *H. tardans* (Wallis) erhalten, 1873 nach München geschickt und seitdem daselbst cultivirt. Bildet fast gar keine guten Früchte. Die beiden Formen traten schon von vornherein auf; 1. *brevipilum* wurde auch in der freien Natur beobachtet (Wallis: Vallée d'Entremont; Piemont: Limone 1400 m.); 2. *longipilum* hat sich auch im Münchener Garten aus den neben einander cultivirten Eltern spontan gebildet. — Durch eine nochmalige Kreuzung des *H. tardiusculum* mit *H. Auricula* 3. *obscuriceps* ist *H. diplonothum* entstanden (siehe unten!); aus einer Kreuzung des *tardans* mit *Auricula* 3. *obscuriceps* das dem *H. tardiusculum* sehr ähnliche, aber deutlich verschiedene *H. subtardiusculum*.

Habitus viel mehr gegen *H. tardans* neigend, als gegen *Auricula*.

Merkmale. Bei *H. tardiusculum* 1. *brevipilum* sind 18,9 Proc. aller Merkmale gemeinsame, 30,2 Proc. intermediäre, sonst stehen 15,2 Proc. mehr auf Seite des *H. tardans*. Nur die Gestaltung der Blattspitze geht über beide Eltern zuweilen hinaus, hält sich aber doch meist innerhalb der Grenzen des *tardans*, und die Stengelhöhe überschreitet öfters das gewöhnliche Maß beider Eltern. — *H. tardiusculum* 2. *longipilum* neigt um 18,9 Proc. mehr gegen *tardans*: die Gestalt der Blattspitze bleibt ganz wie *tardans*, die Zahl der Blatthaare ist diesem gleich, die Länge der Caulomhaare aber (3—6 mm.) geht über beide Eltern hinaus.

Bemerkung. Die langen Haare der Caulome bei *H. tardiusculum* 2. *longipilum* kehren noch bei mehreren Bastarden des *H. tardans* wieder, so bei *H. triplex* 2. *nigriceps*, *duplex*, *illegitimum*, *ocnodes* und *pentaphylum*. Diese auffallende Regelmäßigkeit

der Erscheinung einer und derselben Eigenschaft bei den Bastarden einer Sippe, welche dieses Merkmal selbst nicht zeigt, deutet entschieden darauf hin, dass die Langhaarigkeit eine in *H. tardans* verborgen ruhende Eigentümlichkeit ist, die bei Kreuzungen zum Vorschein kommen kann, während sie bei Inzucht der reinen Form nicht sichtbar wird

9. **H. diplonothum** = tardiusculum >< Auricula 3. obscuriceps.

Innovation durch verlängerte, dünne (oder schlanke), halb unter- bis oberirdische Stolonen mit locker stehenden, vorn genäherten, ansehnlichen, etwas increscirenden Blättern. Stengel 12—20 cm. hoch, schlank oder dünn, aufsteigend, etwas weich. etwas gestreift. Kopfstand tiefgablig oder gablig, grenzlos, gleich- oder untergipflig; Akladium = $^2/_5$—$^2/_3$ (— fast $^1/_1$) des Stengels; Strahlen 2. Ordn. (0—)1, schlank; Ordnungen 2. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 2—6, ± spatelig-lanzettlich, gerundet oder stumpf, glaucescirend, etwas weich, bis 6 cm. lang; 0—1 kleines, sehr tief inserirtes Stengelblatt. Köpfchen (1—)2; Hülle 8—9 mm. lang, kuglig; Schuppen schmal, spitz, schwärzlich, schmal heller gerandet. Bracteen grau, weißlich gerandet. Haare an Hülle und Caulomen mangelnd, am Stengel abwärts zerstreut, hell, 1—2 mm., auf der Blattoberseite zerstreut, steiflich, 4—5 mm. lang. Drüsen an Hülle und Kopfstielen sehr reichlich, am Stengel oben reichlich, abwärts bis zum Grunde vermindert, am Stengelblatt 0. Flocken der Hülle ziemlich reichlich, auf den Schuppenrändern spärlich, am Stengel ± reichlich, auf den Blättern oberseits 0, unterseits mäßig oder ziemlich reichlich, jüngste bis graulich, Kopfstiele graulich. Blütenfarbe (etwas satt gelb, Randblüten außen stark rothstreifig; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt etwa 10. Juni.

Geschichte. Zwischen *H. tardans* und *H. Auricula* 1. *epilosum* hatte sich im Münchener botanischen Garten *H. tardiusculum* gebildet; in diesem Satze wurde 1882 eine Pflanze beobachtet, welche für einen Bastard des *H. tardiusculum* mit *H. Auricula* 3. *obscuriceps* zu halten ist, von welchem sich ebenfalls ein Satz in der Nähe befindet. Dieselbe trat in mehreren Exemplaren auf.

Habitus neigt etwas gegen *H. Auricula.*

Merkmale. *H. tardiusculum* steht dem *H. tardans* näher als dem *H. Auricula*: in *H. diplonothum* kommt nochmals *Auricula* hinzu, so dass nun der rückkehrende Bastard um 10,8 Proc. näher an *Auricula* steht. 19,6 Proc. aller sichtbaren Merkmale desselben sind mit beiden Eltern gemeinsam, von den übrigen sind 26,8 Proc. intermediär. In einigen Merkmalen überschreitet *H. diplonothum* seine Eltern: die Schuppenränder sind etwas flockig, die Blütenfarbe etwas sattgelb; ersteres kann von der Großelterform *H. tardans* herrühren, bei welcher die Schuppenränder filzig sind, letzteres kommt bei einigen *Auricula*-Formen vor.

10. **H. subtardiusculum** = tardans >< Auricula 3. obscuriceps.

Innovation durch verlängerte, schlanke, oberirdische Stolonen mit locker stehenden, ziemlich ansehnlichen, gleichgroßen, dann decrescirenden Blättern. Stengel c. 11 cm. hoch, dünn, aufrecht, fest, ungestreift. Kopfstand tief gablig, untergipflig; Akladium = $^2/_3$ des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 1, dünn; Ordnungen 2. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 2, etwas spatelig-lanzettlich, spitzlich bis stumpflich, glaucescirend, etwas derb, bis c. 5 cm. lang; kein Stengelblatt. Köpfchen 2; Hülle 7,5 mm. lang, fast kuglig; Schuppen schmal, spitz, schwärzlich, schmal heller gerandet. Bracteen grau. Haare der Hülle reichlich, etwas dunkel, 2 mm., an den Caulomen zerstreut, dunkel, abwärts hell, 1,5—3 mm., auf der Blattoberseite gegen den Rand zerstreut, steiflich, 2—3 mm. lang. Drüsen der Hülle 0 oder spärlich, an den Caulomen mäßig zahlreich, abwärts fast verschwindend. Flocken: Hülle graulich, auf den Schuppenrändern 0 oder sehr spärlich, an den Caulomen oben reichlich, abwärts mäßig zahlreich, auf den Blättern oberseits 0, unterseits mäßig. Blütenfarbe sattgelb, Randblüten außen sehr schwach röthlich gestreift; Griffel gleichfarbig. Blühte 15. Juni.

Geschichte. Im gleichen Satze mit *H. diplonothum* wurde ein einziges Exemplar des Bastardes *tardans* + *Auricula 3. obscuriceps* gefunden; beide Eltern stehen in nächster Nähe.

Habitus zwischen den Eltern etwa intermediär; hat mehr Ähnlichkeit mit *tardiusculum* als mit *H. diplonothum* und ist von sehr schwächlichem Wuchs.

Merkmale. *H. subtardiusculum* steht um 5,7 Proc. dem *H. tardans* näher als der zweiten Stammform, ist also eine bessere Mittelbildung zwischen seinen Eltern als *H. tardiusculum*. Von seinen Merkmalen sind 15,4 Proc. gemeinsame, 32,7 Proc. intermediärgemischte. Die Länge der Hullenhaare überschreitet das bei *H. tardans* gewöhnliche Maß, ebenso übertrifft die Blütenfarbe den Farbenton beider Eltern an Tiefe; da es aber innerhalb des Formenkreises von *H. tardans* Pflanzen mit langhaariger Hülle und dunkelgelben Blüten giebt, so hat auch das Hervortreten der genannten Eigenschaften bei *H. subtardiusculum* nichts befremdendes.

11. **H. haploscapum** = vulgare α. genuinum 1. normale + furcatum ♀.

Innovation durch verlängerte, schlanke, oberirdische Stolonen mit entfernt stehenden, ansehnlichen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel 20—25 cm. hoch, schlank, aufsteigend, etwas weich, etwas gestreift. Kopfstand stengellos (oder tief gablig; Akladium = $^1/_1$; oft Nebenschäfte vorhanden. Blätter zur Blütezeit in der Rosette 2—5, lanzettlich, spitzlich, (etwas glaucescirend —) grün, etwas derb, bis 9,5 cm. lang; kein Stengelblatt. Köpfchen 1 (mit den Nebenschäften bis 3); Hülle 10—11 mm. lang, kuglig; Schuppen breitlich, spitz, schwärzlich, etwas grünlich gerandet. Bracteen grau. Haare der Hülle reichlich, dunkel, 1,5 mm., am Schaft oben zerstreut, dunkel, abwärts mäßig zahlreich, hell, 2—3 mm., auf der Blattoberseite mäßig zahlreich, fast weich, 3—4 mm. lang. Drüsen der Hülle mäßig, an dem Schaft oben ziemlich reichlich, abwärts bald vereinzelt. Flocken der Hülle ziemlich reichlich, auf den Schuppenrändern fast 0, auf den Blättern oberseits 0, unterseits ziemlich bis sehr reichlich, Schaft oben graulich, abwärts nur ziemlich reichflockig. Blütenfarbe gelb; Randblüten außen rothstreifig; Griffel gleichfarbig. Blütezeit etwa Mitte Juni.

Geschichte. In einem Satz des *H. furcatum* (Splügen), neben welchem *H. vulgare α. genuinum 1. normale* (Garchinger Heide bei München) cultivirt wird, wurde 1881 ein Bastard beider in mehreren Exemplaren bemerkt. Derselbe steht einem aus den Alpen bekannten Bastard sehr nahe (siehe Monographie: *H. orithales*) und hat mit dem in einiger Entfernung stehenden *H. aurantiaciforme* einen weiteren Bastard = *H. ruficulum* (siehe unten!) gebildet.

Habitus dem *H. vulgare* weit näher stehend, lässt aber namentlich in Stolonen und Hülle den Einfluss des *H. furcatum* erkennen.

Merkmale. *H. furcatum* ist eine Mittelstufe zwischen Spec. *Hoppeanum* und *glaciale*, *H. haploscapum* nahezu eine Mittelbildung zwischen *furcatum* und *vulgare*, so dass dieser Bastard nach der Formel P + (h ÷ g)[1] $^1/_4$ *Hoppeanum* + $^1/_4$ *glaciale*, + $^2/_4$ *Pilosella* enthält, also $^3/_4$ von den Eigenschaften der *Acaulia*. Dies zeigt sich deutlich in dem völlig unverzweigten oder nur ganz am Grunde gabligen Schaft und in den 17,7 Proc. mit *vulgare* übereinstimmenden Merkmalen. Nur die Drüsenbekleidung des Schaftes, welche nach abwärts schnell fast verschwindet, geht über beide Eltern hinaus, findet aber in dem Verhalten der Spec. *glaciale* ihre Erklärung.

12. **H. triplex** = Auricula 2. subpilosum + macracladium ♀.

Innovation durch mehrere etwas verlängerte, dickliche, halb unterirdische oder oberirdische Stolonen mit ziemlich gedrängt stehenden, großen, gleichgroßen Blättern. Stengel 12—20 cm. hoch, dünn, ± aufsteigend, etwas weich, ungestreift. Kopfstand lax-rispig, unbegrenzt, kaum etwas übergipflig; Akladium 5—12 mm. lang;

1) In den Abstammungsformeln bedeutet + eine Kreuzung, ÷ nur die Erkennbarkeit der Merkmale beider Species in der in Rede stehenden selbständigen Zwischenform.

Strahlen 2. Ordn. 1—3, sehr locker und sehr entfernt stehend, dünn; Ordnungen 2. Blätter der Rosette zur Blütezeit abgetrocknet, lanzettlich-lineal bis spatelig-lineal, spitzlich bis spitz, glaucescirend, bis 5 cm. lang; kein Stengelblatt. Köpfchen 2—4; Hülle 7—7,5 mm. lang, kuglig; Schuppen schmal, spitz, fast schwärzlich, schmal hellrandig. Bracteen etwas dunkel. Haare hell, an der Hülle sehr reichlich, 1,5—2 mm., an den Caulomen zerstreut, 2—4 mm., auf der Blattoberseite zerstreut, weich, 3—6 mm. lang. Drüsen der Hülle spärlich, an den Kopfstielen reichlich, am Stengel zerstreut bis zum Grunde. Flocken der Hülle zerstreut, auf Schuppenrändern und Blattoberseite 0, am Stengel mäßig, auf dem Blattrücken ziemlich reichlich bis vereinzelt, Kopfstiele grau. Blüten etwas hellgelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig.

1. normale. Siehe oben!

2. nigriceps. Hüllschuppen schwarz, fast randlos. Haare der Hülle sehr reichlich, graulich bis dunkel, 2—3(—4) mm., an den Caulomen mäßig bis ziemlich reichlich, dunkel, 2—(3—5)—6) mm. lang. — Stengel ± aufrecht, schlank bis dünn, 15—20 cm. hoch. Akladium 5—25 mm., Hülle 7,5—8 mm. lang. Drüsen der Hülle spärlich, an den Kopfstielen ± reichlich, am Stengel vereinzelt bis zum Grunde. Flocken der Hülle mäßig, auf dem Blattrücken ebenso bis zerstreut. — Sonst wie 1. Blütezeit vom 1. Drittel des Juni ab.

Geschichte. Entstanden in einem Satze von *H. macracladium*, neben welchem *H. Auricula 2. subpilosum* cultivirt wurde. 1877 wurden zuerst wenige Exemplare bemerkt, beide Formen gleichzeitig, seitdem hat sich die erstgenannte vermehrt. — *H. triplex* bildete mit *H. melanops* einen weiteren Bastard = *H. polynothum*.

Habitus fast wie *H. macracladium*, aber Pflanze nackter, weniger und dunkler behaart.

Merkmale. *H. macracladium* ist eine Zwischenform (resp. ein Bastard) von Spec. *tardans* und *glaciale*, in *H. triplex* kommt noch Spec. *Auricula* hinzu. Bei *H. triplex 1. normale* sind 27,8 Proc. aller Merkmale gemeinsame, 22,2 Proc. intermediär-gemischte, sonst geht dasselbe um 14,9 Proc. mehr gegen *H. macracladium*; nur die etwas dunkeln Bracteen weichen von beiden Eltern ab. — Bei *H. triplex 2. nigriceps* ist dieses Merkmal in noch viel höherem Grade ausgeprägt, ebenso ist die Behaarung dieser Pflanze bedeutend dunkler als bei den Stammformen. Ferner besitzt dieselbe schwarze Hüllschuppen fast ohne hellere Berandung und reichlichere oft über 5 mm. lange Haare an den Caulomen. Ersteres könnte in Spec. *Auricula* Gruppe *Melaneilema* seine Erklärung finden, bei welcher die Hülle ebenfalls schwarz und fast randlos ist, letzteres deutet in ähnlicher Weise wie *H. tardiusculum 2. longipilum* auf eine reich- und langhaarige Stammform hin, die in der Nähe von *H. tardans* zu suchen ist, oder auf eine Neigung des letzteren, in Bastarden Langhaarigkeit zu erzeugen.

Bemerkung. In Piemont (zwischen Limone und Col di Tenda 1400 m.) wurde ein Exemplar einer sehr ähnlichen Pflanze beobachtet. — In *H. triplex* sind die Merkmale von *H. Auricula* (A), *H. glaciale* (g) und *H. tardans* (t) vereinigt nach der Formel A + (g + t); an *H. Auricula* erinnern namentlich Stolonen, Kopfstand und Hülle, an *H. glaciale* die Blattform, an *H. tardans* fast nur die Behaarung, so dass die letztgenannte Stammart am wenigsten deutlich zu erkennen ist, zumal auch die Randblüten keine Rothstreifung zeigen. Dies wird begreiflich, wenn man beachtet, dass schon *H. macracladium* sehr entschieden mehr gegen *H. glaciale* als gegen *H. tardans* neigt.

Bei dem folgenden, von *H. triplex* abgeleiteten Bastard *H. polynothum* von der Formel (*melanops* = P): P + (A + (g + t)) lässt sich *H. tardans* überhaupt nicht mehr erkennen, und auch *H. glaciale* tritt fast bis zum Verschwinden zurück. Wenn man die Abstammung desselben nicht mit so großer Wahrscheinlichkeit kennen würde, und wenn nicht besonders in den Köpfchen die Ähnlichkeit mit *H. triplex* eine so auffallende wäre, so könnte man zunächst in *H. polynothum* nur einen Bastard = Spec. *Pilosella* + *Spec. Auricula* vermuthen.

13. **H. polynothum** = melanops + triplex ♀.

Innovation durch verlängerte, schlanke, oberirdische Stolonen mit locker stehenden, ziemlich kleinen, gleichgroßen Blättern. Stengel 20—22 cm. hoch, dünn, fast aufrecht, kaum gestreift, etwas weich. Kopfstand tief gablig, etwas untergipflig; Akladium = (1/3—3/4—1) der Stengellänge; Strahlen 2. Ordn. 0—1; aber meist einige Nebenstengel entwickelt, dünn; Ordnungen 1—3. Blätter der Rosette zur Blütezeit 3—5, ± lanzettlich, spitzlich, etwas glaucescirend-hellgrün, weich, längste bis 5,5 cm.; kein Stengelblatt. Köpfchen 1—3; Hülle 8,5—9 mm. lang, bauchig; Schuppen schmal, spitz, schwärzlich, schmal grünlich gerandet; Bracteen hell. Haare der Hülle reichlich, etwas dunkel, 2—2,5 mm., an den Caulomen zerstreut, hell, 1—3 (oben —4) mm., auf der Blattoberseite zerstreut, weich, 3—5 mm. lang. Drüsen der Hülle ziemlich zahlreich, an den Caulomen ganz oben reichlich, abwärts zerstreut bis zum Grunde. Flocken der Hülle reichlich, auf Schuppenrändern und Blattoberseite mangelnd, an den Caulomen oben grau oder graulich, abwärts reichlich, Blattrücken graulichgrün. Blüten gelb; Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blühte Mitte Juni.

Geschichte. In einem Hieraciensatze, welcher ursprünglich nur *H. macracladium* enthielt, bildete sich ein Bastard desselben mit *H. Auricula 2. pilosum* = *H. triplex* (siehe oben!); letzterer hat sich abermals mit dem in der Nähe cultivirten *H. melanops* gekreuzt und einen Bastard = *H. polynothum* ergeben, welcher 1879 in wenigen Exemplaren beobachtet wurde.

Habitus dem *H. triplex* etwas näher.

Merkmale. 20,4 Proc. aller Merkmale sind gemeinsame, 29,6 Proc. intermediär gemischte, 7,4 Proc. überschreitende, von den übrigen neigen nur 1,8 Proc. mehr gegen *H. melanops*, so dass sich für diesen Bastard eine nahezu intermediäre Stellung zwischen seinen Eltern ergiebt. — Die Hülle ist reichdrüsiger als *H. melanops*, doch haben Verwandte desselben und auch *H. Auricula*, also eine der Großelterformen (siehe *H. triplex!*), eine noch stärker drüsige Hüllenbekleidung. Die Caulomdicke bleibt etwas unter *H. melanops* zurück, die Ordnungszahl geht oft über *H. triplex* hinaus; beides sind Abänderungen, wie sie bei Bastarden in der vegetativen Region häufig vorkommen. Die Behaarung der Hülle ist etwas länger als bei *H. triplex*, doch finden sich bei manchen Sippen der Spec. *glaciale* noch viel längere Haare.

14. **H. stellipilum** = subvelutinum × niphostribes.

Innovation durch verlängerte, schlanke, oberirdische Stolonen mit locker stehenden, kleinen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel 6—18 cm. hoch, ± schlank, ± aufrecht, etwas weich, etwas gestreift. Kopfstand lax-rispig bis gablig, grenzlos, gleichgipflig; Akladium = 1/15—1/2 des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 1—2, entfernt, etwas dicklich; Ordnungen 2—3. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 8—10, spatelig (bis lanzettlich-spatelig), gerundet bis stumpflich, glaucescirend, grau überlaufen, bis 5 cm. lang; kein Stengelblatt. Köpfchen 2—5; Hülle 7,5—8,5 mm. lang, kuglig; Schuppen etwas breitlich, spitz, schwärzlich, schmal weißlich gerandet. Bracteen hellgrau. Haare der Hülle mäßig bis spärlich, dunkel (im Herbst fast 0), 1,5 mm., an den Caulomen zerstreut, hell, 2—3 mm., auf der Blattoberseite fast mäßig oder zerstreut, borstlich, 3—5 mm. lang. Drüsen der Hülle reichlich, an den Caulomen oben mäßig, abwärts zerstreut bis zum Grunde. Flocken: Hülle und Stengel grau, Kopfstiele weißlich, Schuppenränder mäßig flockig, Blätter oberseits reichflockig (bei alten Blättern bis spärlich), unterseits (ebenso oder) sehr reichflockig. Blütenfarbe gelb, Randblüten röthlich gespitzt; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt zwischen 19. Mai und 8. Juni.

Geschichte. Dieser Bastard ging im Münchener Garten zwischen den elterlichen Sätzen auf, wohin einige Pflanzen von *H. subvelutinum* gekommen waren, wurde 1876 zuerst beobachtet, isolirt und seitdem cultivirt. Er breitet sich stark aus und trägt nur

wenige gute Früchte. Welche Stammform die väterliche Rolle gespielt hat, kann nicht mit Sicherheit angegeben werden.

Habitus trotz des gabligen Kopfstandes viel mehr gegen *H. subvelutinum* neigend.

Merkmale: 15,8 Proc. gemeinsam, 33,3 Proc. intermediär, sonst 22,8 Proc. mehr von *H. niphostribes* zeigend.

Bemerkung. Dieser Bastard ist in freier Natur aufzusuchen, da seine Eltern mit einander in den Centralalpen vorkommen.

15. **H. pyrrhanthes** = aurantiacum + Auricula ♀.

Sämmtliche nachfolgend beschriebenen Bastarde dieser Zusammensetzung wurden von Mendel durch künstliche Bestäubung einer und derselben Sippe von Spec. *Auricula* mittels der nämlichen Sippe der Spec. *aurantiacum* erzielt. Aus der gleichen Kreuzung gingen mehrmals 2 Bastarde hervor, so 1868 *pyrrhanthes α. 2. b.* und *chrysochroum*, 1869 *pyrrhanthes α. 1.* und *fulvopurpureum;* außerdem schickte Mendel 1873 *pyrrhanthes β. purpuriflorum, γ. inquilinum* und *raripilum* nebst anderen leider zu Grunde gegangenen Formen.

Nach ihrer morphologischen Stellung zwischen den Eltern können diese Bastarde in folgender Weise angeordnet werden:

Auricula { fulvopurpureum, chrysochroum . . . . / . . . . raripilum, pyrrhanthes } aurantiacum,

und die Formen von *H. pyrrhanthes* für sich:

(raripilum, inquilinum, purpuriflorum, pyrrhanthes α. 1. { pyrrhanthes α. 2. a / pyrrhanthes α. 2. b } aurantiacum.

Eine dem *H. pyrrhanthes α. genuinum 1. obtusum* sehr ähnliche, aber mit noch deutlicher spateligen und noch glaukeren Blättern versehene natürliche Bastardform wurde auf dem Brenner beobachtet und im Münchener Garten seit 1871 cultivirt: diese Pflanze zeigt eine sehr kräftige Vermehrung durch Stolonen, vermochte aber trotzdem bis jetzt das gleichzeitig in den Garten mitgebrachte und im gleichen Satz befindliche *H. Auricula 2. subpilosum* nicht zu unterdrücken, obwohl das letztere sehr viel kleiner und nur in verhältnissmäßig wenigen Exemplaren vorhanden ist.

15a. **H. pyrrhanthes α. genuinum** = aurantiacum + Auricula 1. epilosum ♀.

Innovation durch zahlreiche verlängerte, schlanke, halb- oder ganz oberirdische Stolonen mit locker stehenden, ziemlich kleinen, gleichgroßen oder zuerst etwas increscirenden, dann decrescirenden Blättern. Stengel 20—32 cm. hoch, schlank, fast aufrecht, weich, längsstreifig. Kopfstand rispig, zuerst geknäuelt, später locker, mehr oder minder abgesetzt, ziemlich gleichgipflig; Akladium (6—)7—10′—14) mm.: Strahlen 2. Ord. 4—5, gedrängt oder genähert, schlank oder etwas dicklich; Ordnungen 3—4. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 4—6, länglich-spatelig bis fast spatelig, gerundet-stumpf, ganzrandig, etwas glauk, weich, bis 8,5 cm. lang; 1—3 Stengelblätter in der untern Hälfte. Köpfchen 12—20; Hülle 6—7′—7,5 mm. lang, eiförmig mit gerundeter, dann ± gestutzter Basis; Schuppen schmal, stumpflich, dunkel oder schwärzlich, kaum gerandet. Bracteen dunkel. Haare der Hülle reichlich, dunkel, 2—3′—4 mm., an den Kopfstielen 0 bis spärlich, am Stengel reichlich, dunkel, abwärts heller, steif, 4—5 mm., auf beiden Blattseiten zerstreut bis mäßig zahlreich, oberseits etwas borstlich, 1—1,5 (bei Herbstpflanzen 2—2,5 mm. lang, an Rand und Hauptnerv unterseits ziemlich reichlich. Drüsen der Hülle reichlich, ziemlich klein, an den Kopfstielen sehr zahlreich, am Stengel oben ziemlich zahlreich, abwärts zerstreut bis zum Grunde, an den Stengelblättern vereinzelt. Flocken der Hülle mäßig bis spärlich, auf den Schuppenrändern mangelnd, am Stengel mäßig, auf beiden Blattflächen 0, nur unterseits am Hauptnerv und am Rande spärlich, Kopfstiele grau. Blüten purpurn; Griffel dunkel.

1. obtusum. Siehe oben!

2. acutulum. Blätter länglich bis länglich-lanzettlich, stumpf bis spitzlich, etwas glaucescirend. Haare am Stengel zerstreut, abwärts mäßig zahlreich, 3 mm. lang.

Drusen des Kopfstandes reichlich oder mäßig, am Stengel oben mäßig oder zerstreut. Stolonen schlank oder etwas dicklich.

a. majoriceps. Hülle 6,5—7 mm. lang, reichdrüsig, Haare auf beiden Blattseiten zerstreut bis mäßig zahlreich, unterseits besonders gegen die Spitze hin zahlreicher, am Rande 1—1,5 mm. lang, an der Hülle 1—1,5 mm.

b. minoriceps. Hülle 5,5—6,5 —7 mm. lang, mäßig drüsig. Haare auf beiden Blattseiten sehr zerstreut, am Rande 1 mm. lang. Sonst wie a.

H. pyrrhanthes α. genuinum 1. obtusum.

Geschichte. Kam 1869 nach München, wurde seitdem cultivirt. Ist vollkommen fruchtbar.

Blütezeit beginnt zwischen 29. Mai und 9. Juni.

Habitus wie *H. aurantiacum*, aber durch die ± spateligen Blätter deutlich an *H. Auricula* erinnernd.

Merkmale: 16,4 Proc. gemeinsam, 32,8 Proc. intermediär, sonst 37,6 Proc. mehr gegen *H. aurantiacum* gehend, keine überschreitend.

H. pyrrhanthes α. genuinum 2. acutulum α. majoriceps.

Geschichte. Dieser MENDEL'sche Bastard wurde von 1870 bis 1878 im Münchener Garten cultivirt; eine Aussaat war erfolglos.

Blütezeit beginnt zwischen 24. Mai und 8. Juni.

Habitus wie *H. aurantiacum*, doch die Pflanze kleiner und die Stolonen auricula-artig ausgebildet; steht dem *H. aurantiacum* noch näher als die vorgenannte Form.

Merkmale: 16,4 Proc. gemeinsam, 34,4 Proc. intermediär-gemischt, übrigens um 39,4 Proc. dem *H. aurantiacum* ähnlicher als dem *H. Auricula*.

H. pyrrhanthes α. genuinum 2. acutulum b. minoriceps.

Geschichte. Stammt aus der gleichen Kreuzung mit *H. chrysochroum*, wird in München seit 1870 cultivirt; ist vollkommen fruchtbar.

Blütezeit beginnt zwischen 22. Mai und 7. Juni.

Habitus fast wie *H. aurantiacum*.

Merkmale: 14,8 Proc. gemeinsam, 32,8 Proc. intermediär, ferner um 39,3 Proc. dem *H. aurantiacum* näher stehend; aber durch nur mäßig zahlreiche Hüllendrüsen über *H. aurantiacum*, durch die geringe Hüllenlänge über *H. Auricula 1. normale* hinausgehend (es kommen indessen so kleinköpfige *Auricula*-Formen vor).

15b. **H. pyrrhanthes β. purpuriflorum** = aurantiacum + Auricula 1. epilosum ♀.

Innovation durch zahlreiche verlängerte, dünne oder sehr schlanke, halb- oder ganz oberirdische Stolonen mit locker stehenden, gegen die Stolonenspitze genäherten, großen, fast gleichgroßen Blättern. Stengel 20—30 cm. hoch, schlank, etwas aufsteigend, etwas weich, längsgestreift. Kopfstand rispig, locker, abgesetzt, gleichgipflig; Akladium 7—9(—15) mm.; Strahlen 2. Ordn. 2—3, genähert oder etwas locker, dicklich; Ordnungen 3—4. Blätter der Rosette zur Blütezeit 1—3, länglich-spatelig und länglich-lanzettlich, stumpf, zuweilen faltspitzig, etwas glaucescirend, bis 7,5 cm. lang; 1 Stengelblatt in der untern Hälfte. Köpfchen 5—15; Hülle 7,5—8 mm. lang, eiförmig mit gerundeter Basis; Schuppen schmal, stumpflich, dunkel bis schwärzlich, kaum gerandet. Bracteen dunkel. Haare der Hülle reichlich, hell, bis 2,5 mm., an den Kopfstielen spärlich, am Stengel oben mäßig, dunkel, abwärts fast reichlich, heller, 2,5—3,5 mm., auf den Blättern beiderseits spärlich bis ziemlich reichlich, oberseits etwas steif, 3—5 mm. lang, am Rande mäßig zahlreich. Drüsen an Hülle und Kopfstielen reichlich, am Stengel oben ziemlich reichlich, abwärts mäßig bis zerstreut, an dem Stengelblatt vereinzelt. Flocken der Hülle mäßig, auf den Schuppenrändern und der Blattoberseite 0, am Stengel mäßig, obere Blätter unterseits spärlich-flockig, untere fast nackt, Kopfstiele grau. Blüten purpurn; Griffel dunkel. Blütezeit beginnt zwischen 30. Mai und 10. Juni.

Geschichte. Künstlicher Bastard, seit 1873 in München cultivirt: vollkommen fruchtbar.

Habitus fast wie *H. aurantiacum*, aber etwas mehr gegen *H. Auricula* gehend als *H. pyrrhanthes α. genuinum 2. acutulum.*

Merkmale: 18,6 Proc. gemeinsame, 30,5 Proc. intermediär, keine überschreitend, sonst 30,5 Proc. mehr von *H. aurantiacum* entnommen.

15c. **H. pyrrhanthes γ. inquilinum** = aurantiacum + Auricula 1. epilosum ♀.

Innovation durch mehrere verlängerte, schlanke, halb unter- oder oberirdische Stolonen mit genäherten, ansehnlichen, kaum etwas decrescirenden Blättern. Stengel 20—30 cm. hoch, schlank oder etwas dicklich, aufsteigend, zusammendrückbar, längsgestreift. Kopfstand rispig, gedrängt, abgesetzt, gleichgipflig: Akladium 4—6 (—10) mm.; Strahlen 2. Ordn. 3—5, genähert, dicklich; Ordnungen 2—3. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 4—7, länglich-spatelig, allmählich in den Grund verschmälert, stumpf bis stumpflich, oft etwas faltspitzig, glaucescirend, längste bis 9 cm.; 2 Stengelblätter bis $^2/_3$ der Stengelhöhe. Köpfchen 5—15; Hülle 6,5—7 mm. lang, eiförmig mit gerundeter Basis; Schuppen fast etwas breitlich, stumpflich, dunkel, sehr schmal grünlich gerandet. Haare der Hülle mäßig zahlreich, etwas dunkel, 1,5 mm., an den Kopfstielen vereinzelt, am Stengel mäßig, etwas dunkel, abwärts hell, 3—4 mm., auf den Blättern oberseits zerstreut, steiflich, 3 mm., am Rande und unterseits gegen die Spitze spärlich, 2,5—3 mm. lang. Drüsen an der Hülle, den Kopfstielen und oben am Stengel reichlich, hier abwärts zerstreut, an den Stengelblättern vereinzelt. Flocken der Hülle zerstreut oder maßig reichlich, auf Schuppenrändern und Blattoberseite 0, am Stengel mäßig, auf dem Blattrücken zerstreut, Kopfstiele graulich bis grau. Blüten hellpurpurn; Griffel dunkel. Blütezeit beginnt zwischen 23. Mai und 7. Juni.

Geschichte. Künstlicher Bastard, seit 1873 in München cultivirt, fand sich mit *H. raripilum* im gleichen Satze vor, bildet mit demselben Übergänge (Bastarde): wurde 1876 isolirt und sowohl mit *H. raripilum* gemeinsam als auch allein cultivirt. Vollkommen fruchtbar.

Habitus fast wie *H. aurantiacum*, doch mit auriculaartigen Stolonen.

Merkmale. Von der Gesammtsumme aller Merkmale sind 20,3 Proc. mit den Eltern gemeinsam, 35,6 Proc. intermediär, 3,4 Proc. überschreitend und sonst 16.8 Proc. mehr gegen *H. aurantiacum* neigend. Das Überschreiten der Merkmale des letztern besteht in der Stolonenblattstellung welche aber doch auch oft an den Stolonenspitzen von *H. Auricula* ähnlich beobachtet wird und in den reichlicher vorhandenen Stengeldrüsen, welche hier wohl die Stelle von einfachen Haaren vertreten.

Bemerkung. Ähnliche Pflanzen wurden auch von mir im Kollermoos bei Rosenheim in Südbayern in Gesellschaft von *H. aurantiacum* angetroffen: eine andere kommt auf dem Gr. Bernhard vor.

16. **H. raripilum** = aurantiacum + Auricula 1. epilosum ♀.

Innovation durch verlängerte, schlanke, halb unter- oder oberirdische Stolonen mit locker stehenden, gegen die Stolonenspitze genäherten, gleichgroßen, vorn plötzlich decrescirenden Blättern. Stengel 24—35 cm. hoch, schlank, etwas aufsteigend, etwas zusammendrückbar, längsstreifig. Kopfstand rispig, zuerst geknäuelt, dann locker, abgesetzt, gleichgipflig; Akladium 4—8 mm.; Strahlen 2. Ordn. 2—4, genähert, der unterste etwas entfernt; Ordnungen 2—3. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 8—10, spatelig bis lanzettlich-spatelig, in den Grund verschmälert, gerundet-stumpf, ± glauk, bis 15 cm. lang; 1—2 Stengelblätter in der untern Hälfte. Köpfchen 5—15; Hülle 7—7,5(—8 mm. lang, eiförmig mit gerundeter Basis; Schuppen schmal, stumpflich, schwärzlich, sehr schmal grünrandig. Bracteen grau. Haare an Hülle und Caulomen 0 oder am Stengel vereinzelt, auf den Blättern nur an Rand und Rückennerv spärlich, 4—6 mm. lang, gegen die Blattspitze kürzer. Drüsen der Hülle sehr zahlreich, an den

Kopfstielen reichlich, am Stengel oben ebenso bis mäßig, abwärts zerstreut, an den Stengelblättern zerstreut bis vereinzelt. Flocken der Hülle zerstreut, auf den Schuppenrändern 0, am Stengel spärlich bis mäßig, auf beiden Blattseiten 0, nur unterseits am Hauptnerv zuweilen vereinzelt, Kopfstiele grau. Blüten gelb, Randblüten oberseits gegen die Spitze purpurn; Griffel etwas dunkel. Blütezeit beginnt zwischen 23. Mai und 7. Juni.

Geschichte. Dieser künstlich gezüchtete Bastard kam 1873 nach München und wird seitdem cultivirt. Im gleichen Satze findet sich auch *H. pyrrhanthes* γ. *inquilinum*. Vollkommen fruchtbar, eine Aussaat hatte Erfolg.

Habitus im oberen Theil der Pflanze mehr gegen *H. aurantiacum* neigend, im unteren Theil mehr gegen *H. Auricula*, so dass der Bastard eine ziemlich intermediäre Stellung einnimmt.

Merkmale: 18,5 Proc. gemeinsam, 27,8 Proc. intermediär-gemischt, übrigens von beiden Eltern ziemlich gleichviel entfaltet, nur 1,7 Proc. mehr von *H. aurantiacum*, aber auch 3,8 Proc. überschreitende Merkmale vorhanden und zwar durch sehr reichliche Hüllendrüsen wie bei manchen Sippen der Spec. *Auricula* und durch Vorkommen von Drüsenhaaren an den Stengelblättern.

Bemerkung. Eine ziemlich ähnliche Pflanze sammelte Csató 1874 bei der Basaltkuppe Detonata bei Bucsum in Siebenbürgen; nicht fern steht auch mein *H. latibracteum* aus dem Riesengebirge (vergl. Regensburger »Flora« 1881, p. 124).

17. **H. chrysochroum** = aurantiacum + Auricula 1. epilosum ♀.

Innovation durch verlängerte, schlanke, oberirdische Stolonen mit locker stehenden, gegen die Stolonenspitze gedrängteren, großen, etwas increscirenden, dann schnell decrescirenden Blättern. Stengel 28—43 cm. hoch, ziemlich schlank, fast aufrecht, zusammendruckbar, gestreift. Kopfstand rispig, geknäuelt, später etwas lockerer, ± abgesetzt, gleichgipflig; Akladium 6—10 mm.; Strahlen 2. Ordn. 2—3(—5), gedrängt, ziemlich schlank; Ordnungen 2—3. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 3—6, länglich bis länglichlanzettlich, gerundet, oft faltspitzig, gezähnelt, glaucescirend, bis 9 cm. lang; 1 Stengelblatt in der untern Hälfte. Köpfchen 6—12; Hülle 7—8 mm. lang, eiförmig mit gerundeter, dann ± gestutzter Basis; Schuppen etwas breitlich, stumpflich, dunkel, schmal hellrandig. Bracteen dunkel, etwas hellrandig. Haare der Hülle wenig reichlich, dunkel, 2,5—3 mm., an den Kopfstielen fast 0, dunkel, am Stengel vereinzelt bis zerstreut, hell, steiflich, 3,5—5 mm., auf den Blättern nur an Rand und Ruckennerv spärlich, steif bis steiflich, bis 3,5 mm. lang. Drüsen an Hülle und Kopfstielen reichlich, am Stengel ganz oben ebenso, dann mäßig, abwärts spärlich, an dem Stengelblatt vereinzelt. Flocken am Grunde der Hülle reichlich, aufwärts sehr spärlich, auf Schuppenrändern und beiden Blattseiten 0, nur unterseits am Hauptnerv mitunter vereinzelt, Kopfstiele weißlich, Stengel spärlich flockig. Blütenfarbe dunkelgelb; Randblüten ungestreift oder zuweilen etwas rothstreifig; Griffel etwas dunkel. Blütezeit beginnt zwischen 23. Mai und 9. Juni.

Geschichte. Künstlich erzeugter Bastard, welcher mit *H. pyrrhanthes* α. *genuinum* 2. *acutulum* b. *minoriceps* aus der gleichen Befruchtung hervorging, 1869 nach München kam und seitdem cultivirt wird. Die Pflanze bildet nur taube Früchte, eine Aussaat derselben war erfolglos.

Habitus mehr gegen *H. aurantiacum* neigend, aber Stolonen fast wie *H. Auricula* und Blüten fast gelb. Steht nicht so gut intermediär zwischen den Eltern wie *H. fulvopurpureum*.

Merkmale: nur 12,9 Proc. sind gemeinsam, 30,6 Proc. intermediär-gemischt, außerdem 8,1 Proc. mehr gegen *H. aurantiacum* gehend; überschreitende Merkmale sind die Breite der Hüllschuppen (welche aber auch eben so breit bei mehreren Sippen beider Stammspecies vorkommt) und die bis steife Consistenz der Blatthaare (ebenso!).

18. **H. fulvopurpureum** = aurantiacum + Auricula 1. epilosum ♀.

Innovation durch verlängerte, dünne bis (im Herbst) dickliche, halb unterirdische Stolonen mit etwas locker stehenden, ziemlich ansehnlichen, etwas increscirenden Blättern. Stengel 7—10 cm. hoch, schlank, etwas aufsteigend, fast fest, etwas gestreift. Kopfstand rispig, locker, ziemlich scharf abgesetzt, gleichgipflig, Akladium 8—15 mm.; Strahlen 2. Ordn. 3—5, genähert, schlank; Ordnungen 3—4. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 3—5, etwas spatelig-lanzettlich, stumpf, oft faltspitzig, glauk, ziemlich weich, bis 7 cm. lang; 1 Stengelblatt im untern 1/3. Köpfchen 6—12. Hülle 6,5—7(—8) mm. lang, eiförmig mit gerundeter Basis; Schuppen schmal oder etwas breitlich, stumpflich, dunkel, schmal hellrandig. Bracteen dunkel. Haare der Hülle 0 oder vereinzelt, hell, bis 1 mm., an den Kopfstielen 0, am Stengel wie an der Hülle, 2 mm., auf den Blättern oberseits gegen den Rand spärlich, steiflich, 2—4 mm. lang, unterseits 0. Drüsen der Hülle reichlich, an Kopfstielen und oberem Theil des Stengels sehr reichlich bis ziemlich reichlich, an letzterem abwärts bis zum Stengelblatt zahlreich, an diesem selbst spärlich. Flocken der Hülle mäßig zahlreich, auf den Schuppenrändern und beiden Blattseiten mangelnd, Kopfstiele weißlichgrau, Stengel (graulich bis) reichflockig bis mäßig flockig. Blütenfarbe gelborange; Randblüten außen purpurn; Griffel dunkel. Blütezeit beginnt zwischen 25. Mai und 9. Juni.

Geschichte. Wie alle vorhergehenden Pflanzen gleicher Combination künstlich erzeugter Bastard, welcher aus der nämlichen Kreuzung mit *H. pyrrhanthes α. genuinum 1. obtusum* hervorgegangen ist; kam 1870 von Mendel, gedieh aber nur kümmerlich, wurde von anderen Hieracien immer überwuchert, ist wiederholt verpflanzt und aus Samen gezogen worden, kam aber nicht zum Gedeihen bis 1881, wo ein kleiner Satz erzielt wurde, der also die II. Generation darstellt. Bildet kaum eine gute Frucht.

Habitus ziemlich intermediär, doch neigen bei diesem Bastard die Blätter besonders stark gegen *H. Auricula.*

Merkmale: 20 Proc. gemeinsam, 23,3 Proc. intermediär, sonst um 8,4 Proc. mehr von *H. Auricula* entnommen, und dadurch von allen Bastarden gleicher Abstammung abweichend. Geht über *H. aurantiacum* durch Vorkommen von Drüsen an den Stengelblättern hinaus.

19. **H. rubellum** = lathraeum + auropurpureum α. genuinum ♀.

Innovation durch ± verlängerte, sehr dünne bis schlanke, halb unter- oder oberirdische Stolonen mit locker stehenden, ansehnlichen bis kleinen, increscirenden Blättern. Stengel 28—40 cm. hoch, dicklich oder dick, aufrecht, weich, gestreift. Kopfstand hoch gablig oder lax rispig, grenzlos, gleichgipflig; Akladium 6—15 mm.; Strahlen 2. Ordn. 2—3, sehr entfernt, dicklich; Ordnungen 2—3(—4). Blätter in der Rosette zur Blütezeit 4—8, spatelig-länglich bis länglich, stumpf bis spitzlich, hellgrün, etwas derb, bis 15 cm. lang; 1—2 Stengelblätter in der untern Hälfte. Köpfchen 4—10; Hülle 9 mm. lang, kuglig mit gerundeter Basis; Schuppen breitlich, spitzlich, schwärzlich, etwas hellgrün gerandet. Bracteen dunkel, weißlich gerandet. Haare der Hülle reichlich, schwarz, 1,5—2,5 mm., an den Kopfstielen bis (sehr) reichlich, schwärzlich, 4—6 mm., am Stengel reichlich, oben dunkel, abwärts bis hell, 4—6 mm., auf der Blattoberseite mäßig bis ziemlich zahlreich, ± steif, 5—7 mm. lang. Drüsen der Hülle ziemlich reichlich, an den Kopfstielen reichlich oder sehr reichlich, am Stengel oben zerstreut, abwärts bis zum Grunde vermindert, an den Stengelblättern 0. Flocken der Hülle reichlich, auf Schuppenrändern und Blattoberseite 0, auf dem Blattrücken ziemlich zahlreich bis reichlich, Kopfstiele grau, Stengel mäßig flockig. Blütenfarbe purpurn, Randblüten ebenso; Griffel dunkel. Blühte schon am 7. Juni.

Geschichte. Im Münchener botanischen Garten spontan aufgegangen in einem Satze des *H. auropurpureum*, neben welchem *H. lathraeum* cultivirt wird. 1880 wurde das erste Exemplar beobachtet, hat sich seitdem reichlich vermehrt.

Habitus dem *H. auropurpureum* nahestehend, aber durch Form, Farbe und Behaarung der Blätter und die geringere Kopfzahl deutlich gegen *H. lathraeum* gehend; doch hat *H. rubellum* ganz purpurne Blüten.

Merkmale vertheilen sich wie folgt: 17,8 Proc. sind gemeinsam mit beiden Eltern, 37,1 Proc. intermediär-gemischt, im übrigen neigt der Bastard um 17,7 Proc. mehr gegen *H. auropurpureum* und geht über dasselbe durch nur dünne (höchstens schlanke) Stolonen noch hinaus, indessen kommt diese geringe Dicke der Ausläufer bei anderen *aurantiacum*-Formen und auch in der unter den Vorfahren von väterlicher Seite befindlichen Spec. *Auricula* als Regel vor.

Bemerkung. *H. rubellum* hat folgende Zusammensetzung aus *H. Hoppeanum, glaciale, Auricula* und *aurantiacum*

$$= \{H + (H \div g. + A)\} + a.$$

Die Merkmale des *H. aurantiacum* sind sehr deutlich wahrnehmbar in Hochwüchsigkeit, rother Blütenfarbe, Stolonen; *H. lathraeum* spricht sich in Blattform, Blattfarbe, Behaarung der Blätter, Kopfzahl, laxem Kopfstand, größeren Köpfchen aus; auf *H. Hoppeanum* allein deutet die Bekleidung des Blattrückens, die Kopfgröße und Kopfstandsform; auf *H. glaciale* allein kann kein Merkmal bezogen werden; auf *H. Auricula* allein gehen Blattgestalt und Stolonen, auch die Berandung der Hüllschuppen und Bracteen. — In diesem Bastarde liegt demnach eines der zahlreichen Beispiele vor, in denen die Eigenschaften einer Hauptart ganz verschwinden.

Da sowohl *H. lathraeum* als auch *H. auropurpureum* auf dem Brenner gefunden wurden, so wäre daselbst auch nach *H. rubellum* zu suchen.

20. **H. ruficulum** = auropurpureum β. aurantiaciforme + haploscapum ♀.

Innovation durch verlängerte, dünne oder schlanke, oberirdische Stolonen mit locker stehenden, ziemlich ansehnlichen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel 18—22 cm. hoch, schlank, aufsteigend, etwas weich, etwas gestreift. Kopfstand lax rispig oder hochgablig, grenzlos, gleichgipflig; Akladium 5—60 mm.; Strahlen 2. Ordn. 2—3, entfernt oder sehr entfernt, dicklich; Ordnungen 3—4. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 3—5, lanzettlich, stumpflich bis spitzlich, etwas glaucescirend-hellgrün, etwas derb, bis 13 cm. lang; 1 sehr tief inserirtes Stengelblatt. Köpfchen 7—9; Hülle 10—11 mm. lang, bauchig-kuglig, dann niedergedrückt; Schuppen schmal, spitz, dunkel, schmal- oder breiter hellgrünlich gerandet. Bracteen grau, weißlich gerandet. Haare an Hülle und Caulomen ziemlich reichlich, dunkel, an ersterer 1,5 mm., am Stengel abwärts reichlich, hell, 3—5 mm., auf der Blattoberseite mäßig bis ziemlich zahlreich, steiflich, 3—5 mm. lang. Drüsen der Hülle zerstreut bis ziemlich reichlich, an den Kopfstielen sehr zahlreich, am Stengel oben mäßig, abwärts zerstreut bis zum Grunde, am Stengelblatt 0. Flocken der Hülle ziemlich reichlich, auf den Schuppenrändern spärlich, am Stengel mäßig bis ziemlich zahlreich, auf den Blättern oberseits 0 (zuweilen am Hauptnerv des Stengelblattes sehr spärlich), unterseits ± reichlich, Kopfstiele grau. Blütenfarbe gelborange; Randblüten außen purpurn; Griffel dunkel. Blütezeit beginnt Ende Mai.

Geschichte. In einem Satze des Münchener Gartens wurde *H. furcatum* vom Splügen cultivirt, welches sich mit dem daneben stehenden *H. vulgare* α. *genuinum* 1. *normale* von der Garchinger Heide bei München kreuzte (siehe *H. haploscapum*); der entstandene Bastard hat sich abermals mit einem in der Nähe stehenden *H. aurantiaciforme* gekreuzt, so dass ein Tripelbastard *H. ruficulum* resultirte. Derselbe wurde 1881 zuerst in einigen wenigen Exemplaren beobachtet, im folgenden Jahre aber, wo er sich vermehrt hatte, theils an seinem Entstehungsort gelassen, theils an zwei verschiedenen Stellen des Gartens isolirt.

Habitus ziemlich intermediär, Flagellen werden kräftig entwickelt; Kopfgröße und Blattform neigen mehr gegen *H. haploscapum*.

Merkmale: nur 13,3 Proc. gemeinsam, 33,9 Proc. intermediär, 3.3 Proc. überschreitend, von dem Rest überwiegen 16,7 Proc. zu Gunsten des *H. haploscapum*. — Von den überschreitenden Eigenschaften kommt die geringe Stolonendicke bei vielen anderen *aurantiacum*-Formen vor, die nur ziemlich zahlreichen Hullenhaare können von dem armhaarigen *H. vulgare* (vergl. *H. haploscapum!*) herrühren.

Bemerkungen. Da *H. haploscapum* die Zusammensetzung *Pilosella-furcatum* = P + (H ÷ g) hat, und in *H. ruficulum* noch *H. aurantiacum* hinzutritt, so kommt diesem die Abstammungsformel a + [P + H ÷ g)] zu. Auf *H. aurantiacum* deuten hauptsächlich Kopfzahl, Blütenfarbe und Hüllschuppen; auf *H. furcatum* Kopfstand und Blattform; auf *H. Pilosella* Stolonen, Kopfgröße und Bekleidung des Blattrückens; weder *H. Hoppeanum* noch *glaciale* sind in diesem Bastarde als solche mit Nothwendigkeit zu erkennen, auf letzteres könnten nur die am Stengelblatte zu beobachtenden Flocken der Oberseite des Mittelnervs hindeuten.

Wie sich im Sommer 1883 herausgestellt hat, ist das Wachstum von *H. ruficulum* nicht allzu üppig, auch hat die Pflanze unter einer krankhaften Auftreibung der Köpfchen zu leiden, deren Ursache ich noch nicht angeben kann.

21. **H. pachysoma** = substoloniflorum + Hoppeanum β. subnigrum ♀.

Innovation durch ± verlängerte, dickliche oder dicke, oberirdische Stolonen mit locker oder entfernt stehenden, großen, etwas decrescirenden Blättern. Stengel 23—30 cm. hoch, etwas dicklich, aufrecht, etwas zusammendrückbar, etwas längsgestreift. Kopfstand stengellos oder tief gablig, grenzlos, ziemlich gleichgipflig: Akladium = $^1/_6$—) $^5/_6$—$^1/_1$ des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 0—1—2, sehr entfernt, dicklich; Ordnungen 1—2. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 2—5, länglich bis obovat-länglich, stumpflich oder spitzlich, oft mucronat, weich, 9—10 cm. lang; 0—1 kleines, sehr tief inserirtes Stengelblatt. Köpfchen 1—2; Hülle 11—12 mm. lang, bauchig; Schuppen sehr breit (1,75 mm.), spitz, in der Mitte schwärzlich, an der Spitze roth überlaufen, breit grünlich gerandet. Bracteen grau. Haare der Hülle mäßig zahlreich bis reichlich, dunkel, 1,5—2 mm., an den Caulomen reichlich, oben schwärzlich, abwärts hell, 3—5 mm., auf den Blättern oberseits zerstreut bis mäßig, steiflich, 3—5 mm. lang, unterseits ziemlich reichlich, weich. Drüsen der Hülle reichlich, an den Caulomen oben ebenso, abwärts zerstreut und bis zum Grunde vermindert, am Stengelblatt 0. Flocken der Hülle reichlich, auf den Schuppenrändern mäßig zahlreich, auf den Blättern oberseits 0, unterseits reichlich oder sehr reichlich (jüngere bis graulich), Caulome grau. Blüten sattgelb, Randblüten stark rothstreifig; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt zwischen 30. Mai und 8. Juni.

Geschichte. Es wurden Früchte von *H. Hoppeanum* β. *subnigrum*, welches im Münchener Garten cultivirt war und neben welchem *H. substoloniflorum* stand, ausgesäet; die aufgehenden Pflanzen erwiesen sich zum Theil als Bastard beider genannten Arten, der seit 1879 cultivirt wird und sich durch ungemein kräftige Flagellenentwicklung auszeichnet.

Habitus intermediär; die Pflanze luxurirt.

Merkmale: 19,6 Proc. gemeinsam, 33,9 Proc. intermediär-gemischt, sonst um 5,2 Proc. mehr von *H. substoloniflorum* entnommen und nur durch die breite Berandung der Schuppen, welche aber durch das Verhalten anderer *Hoppeanum*-Sippen leicht begreiflich ist, überschreitend.

Bemerkungen. Dieser Bastard breitet sich zwar sehr kräftig aus, hat aber geringe Neigung zum Blühen und scheint besonders in der Jugendzeit der blühenden Sprosse von äußeren Einflüssen zu leiden, da man nicht wenige verkümmernde Stengel findet.

Die Formel von *H. pachysoma* lautet, wenn man *H. substoloniflorum* mit H ÷ a bezeichnet, = (H ÷ a) + H, enthält demnach mindestens 3mal so viel *Hoppeanum* als

aurantiacum. Trotzdem möchte man von einer Verbindung der beiden Eltern einen mehr roth gefärbten Bastard mit stärker filziger Blattunterseite erwarten.

Da beide Eltern die Alpenmatten bewohnen, so wäre namentlich in Graubünden nach Bastarden ähnlicher Combination zu suchen.

22. **H. rubescens** = vulgare α. genuinum 2. pilosum + substoloniflorum ♀.

Innovation durch stark verlängerte, dünne oder schlanke, oberirdische Stolonen mit entfernt stehenden, ansehnlichen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel 30—50 cm. hoch, schlank, etwas aufsteigend, zusammendrückbar, gestreift. Kopfstand stengellos oder tief gablig, gleichgipflig; Akladium = $^1/_2$—$^1/_1$ des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 0—1, schlank; Ordnungen 2. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 3—5, länglich, in den Grund verschmälert, grün, weich, bis 17 cm. lang; 0—1 Stengelblatt im untern $^1/_4$. Köpfchen 1—2; Hülle 9—10 mm. lang, bauchig-kuglig mit gestutzter Basis; Schuppen breitlich, spitz, schwärzlich, kaum gerandet. Bracteen dunkel oder grau. Haare der Hülle ± reichlich, dunkel, 1,5 mm., an den Caulomen ziemlich zahlreich, etwas dunkel, abwärts heller, 2—3 mm., auf der Blattoberseite zerstreut, fast weich, 3—5 mm. lang. Drüsen der Hülle spärlich bis ziemlich reichlich, an den Caulomen oben mäßig zahlreich, abwärts bis zum Grunde vermindert, am Stengelblatt 0. Flocken der Hülle sehr reichlich, auf den Schuppenrändern mäßig, an den Caulomen reichlich, abwärts etwas vermindert, Blätter oberseits nackt, unterseits sehr reichflockig oder graulich, jüngste graufilzig. Blütenfarbe gelborange, Randblüten außen purpurn; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt etwa 4. Juni.

Geschichte. Ging in einem Satze von *H. substoloniflorum* auf, in dessen Nähe *H. vulgare α. genuinum 2. pilosum* cultivirt wurde. Zuerst beobachtet 1881, im gleichen Jahre isolirt, wuchert nun außerordentlich, so dass er in dieser Hinsicht noch über *H. substoloniflorum* hinausgeht. Bildet nur sehr wenige gute Früchte.

Habitus viel näher an *H. substoloniflorum*, doch sind von den

Merkmalen 5,4 Proc. mehr von *H. vulgare* entfaltet, außerdem 20 Proc. gemeinsam, 34,6 Proc. intermediär.

Bemerkungen. Dieser Bastard hat 1883 seine Mutterpflanze fast ganz unterdrückt, obwohl im Herbst 1882 nur sehr wenige Exemplare an dem Entstehungsort gelassen wurden. Er verhält sich demnach in dieser Beziehung ähnlich wie *H. eminens*.

Seiner Abstammungsformel P + (H ÷ a) gemäß zeigt *H. rubescens* viel mehr Eigenschaften der *Acaulia* als von *H. aurantiacum;* auf letzteres deutet hauptsächlich die schon gelborange Blütenfarbe und die nicht so sehr filzige Blattunterseite, auf *H. Hoppeanum* die Dicke der Stolonen und die Breite der Köpfe, auf *H. Pilosella* allein nur die sehr bedeutende Länge und die zuweilen vorkommende Dünnheit der Stolonen, auf beide *Acaulia* die tiefe Gabelung des Schaftes.

Ähnliche Bastarde konnten auch in den Alpen gefunden werden, da *H. Pilosella* in mehreren Sippen bis zu dem Gebiete des *H. substoloniflorum* emporsteigt. — In Siebenbürgen kommen nicht unähnliche Pflanzen vor, die aber ohne Zweifel mit echtem *H. stoloniflorum* W. Kit. zusammenhängen.

23. **H. rubicundum** = subvirescens + substoloniflorum ♀.

Innovation durch ± verlängerte, dickliche, oberirdische Stolonen mit locker oder entfernt stehenden, ansehnlichen, decrescirenden Blättern. Stengel 20—28 cm. hoch, schlank, etwas aufsteigend oder aufrecht, etwas weich, etwas gestreift. Kopfstand fast stengellos bis gablig, etwas untergipflig; Akladium fast $^1/_1$—$^1/_2$ des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 1—2, sehr entfernt, dicklich; Ordnungen 2—3. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 3—5, länglich-lanzettlich, stumpflich bis spitzlich, grün, weich, bis 8 cm. lang; 0—1 sehr tief inserirtes Stengelblatt. Köpfchen 2—3; Hülle 9—10 mm. lang, niedergedrückt; Schuppen breitlich, spitz, schwarz, randlos, nur die innersten etwas grünrandig. Bracteen dunkel. Haare der Hülle zerstreut bis mäßig zahlreich,

schwärzlich, 1 mm., an den Caulomen oben zerstreut, dunkel, abwärts mäßig, hell, 2—3(—4) mm., auf der Blattoberseite zerstreut bis mäßig zahlreich, steiflich, 5—6 mm. lang. Drüsen der Hülle reichlich, an den Caulomen oben sehr reichlich, abwärts ziemlich zahlreich und vermindert bis zum Grunde, auf dem Stengelblatt 0. Flocken der Hülle ziemlich reichlich, auf den Schuppenrändern zerstreut bis 0, auf den Blättern oberseits mangelnd, unterseits reichlich oder sehr reichlich, Caulome oben graulich, abwärts reichflockig. Blütenfarbe gelborange, Randblüten außen purpurn; Griffel gleichfarbig. Blüht Anfang Juni.

Geschichte. In einem Satze von *H. substoloniflorum* ging 1882 ein einzelnes Exemplar des Bastardes mit dem in der Nähe stehenden *H. subvirescens* auf, welches sofort isolirt wurde und sich bis zum Herbst durch Stolonen vermehrte, so dass noch 7 Stück blühend beobachtet werden konnten. 1883 erfolgte weitere Vermehrung.

Habitus völlig intermediär, ebenfalls Blütenfarbe und Indument.

Merkmale: 20,7 Proc. aller Merkmale sind gemeinsame, 25,9 Proc. intermediärgemischte, sonst sind 6,9 Proc. überschreitend und von dem Rest neigen 5,1 Proc. mehr gegen *H. subvirescens* als gegen *H. substoloniflorum*. — Die überschreitenden Merkmale liegen in Schuppenfarbe (schwarz), Bracteen (dunkel), Farbe der Hüllenhaare (dunkel) und den Hüllenflocken (nur ziemlich reichlich); die dunkle Farbe lässt sich aus Spec. *aurantiacum* begreifen, welche schwarzhüllige und dunkelhaarige Sippen enthält, die geringere Hüllenbeflockung wird durch die bezüglichen Verhältnisse bei normalem *H. aurantiacum* verständlich.

Bemerkung. Dieser Bastard besitzt nicht den üppigen Wuchs des *H. substoloniflorum*; in den Blättern erinnert er entschieden an *H. subvirescens*.

24. **H. erythrocephalum** = substoloniflorum + trichosoma ♀.

Innovation durch verlängerte, ± dünne, oberirdische Stolonen mit entfernt stehenden, ziemlich ansehnlichen, decrescirenden Blättern. Stengel 25—28 cm. hoch, schlank, etwas aufsteigend, etwas weich, fast ungestreift. Kopfstand gablig, grenzlos, untergipflig; Akladium = $^1/_4$—$^1/_3$ des Cauloms; Strahlen 2. Ordn. 2, entfernt, ziemlich schlank; Ordnungen 2—4. Blätter zur Blütezeit 1—3, (elliptisch-) lanzettlich, spitzlich, grün, etwas derb, bis 8 cm. lang; 1 Stengelblatt im untern $^1/_5$. Köpfchen 4; Hülle 8,5—9 mm. lang, kuglig; Schuppen breitlich, spitz, schwärzlich, kaum gerandet. Bracteen grau. Haare der Hülle 0, an den Caulomen oben zerstreut, dunkel, abwärts bis reichlich, hell, 3—4(—5) mm., auf den Blättern oberseits zerstreut oder spärlich, steif, 3—4 mm., am Rande mäßig, 2—3 mm. lang, unterseits zerstreut, weich. Drüsen der Hülle sehr zahlreich, an den Caulomen oben ebenso, abwärts bis zerstreut, am Stengelblatt 0. Flocken: Hülle graulich, Schuppenränder mäßig bis zerstreut flockig, Caulome oben grau, abwärts weichflockig, Blätter oberseits nackt, unterseits reichflockig. Blütenfarbe orange; Randblüten außen purpurn gestreift; Griffel fast gleichfarbig. Blühte am 14. Juni.

Geschichte. Spontan entstandener Bastard, 1879 in einem Satze von *H. trichosoma* aufgegangen, wurde in 2 Exemplaren eingelegt, konnte aber nicht in Cultur erhalten werden.

Habitus wie *H. substoloniflorum*, zeigt aber in den Merkmalen deutlich seine Abstammung von einem *H. Pilosella*.

Merkmale: 15,5 Proc. gemeinsam, 22,4 Proc. intermediär, 6,9 Proc. überschreitend, von den übrigen 13,8 Proc. mehr auf Seite des *H. substoloniflorum* neigend. Unter den überschreitenden Merkmalen rührt die geringe Hüllenlänge (nur 8,5—9 mm.) von Spec. *aurantiacum* her, die Kopfzahl (4) ebenfalls von dieser, die Flocken der Schuppenränder kommen auf Rechnung der Spec. *Hoppeanum*, die Zahl der Hüllenhaare (0) entspricht den haarlosen Hüllen gewisser Sippen der Spec. *Pilosella*.

Bemerkung. *H. erythrocephalum* erinnert in ziemlich hohem Grade an *H. spon-*

taneum. einen unten beschriebenen Bastard von *H. substoloniflorum* und *H. canum*. Diese Ähnlichkeit rührt daher, weil auch *H. trichosoma* manches Übereinstimmende mit *H. canum* zeigt. — Die Stolonen des *H. erythrocephalum* sind in demselben Grade pilosellaartig wie bei dem nachfolgend aufgeführten *H. xanthoporphyrum*.

25. **H. xanthoporphyrum** = substoloniflorum >< longisquamum.

Innovation durch oft sehr verlängerte, ± dickliche, oberirdische Stolonen mit entfernt stehenden, ziemlich kleinen bis ansehnlichen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel 24—36 cm. hoch, schlank, ± aufrecht, etwas weich, etwas gestreift. Kopfstand rosettenständig, Schaft unverzweigt oder ganz dicht über der Rosette gablig, aber oft zahlreiche Nebenschäfte vorhanden; Akladium = oder fast = $^1/_1$ des Stengels. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 4—5 vorhanden, elliptisch bis elliptisch-lanzettlich, ± spitz, hellgrün, weich, bis 12,5 cm. lang; kein Stengelblatt. Köpfchen 1—2; Hülle 10,5—12 mm. lang, bauchig-kuglig, später nicht niedergedrückt; Schuppen breit, spitz, schwärzlich, etwas grünlich gerandet. Bracteen grau. Haare der Hülle ziemlich reichlich, etwas dunkel, 1—1,5 mm., an dem Schaft oben zerstreut, dunkel, abwärts mäßig zahlreich, heller, 1,5—3 mm., auf den Blättern oberseits zerstreut bis fast mäßig, fast weich, 3—4 mm. lang, unterseits mäßig zahlreich, weich. Drüsen der Hülle reichlich, am Schaft oben sehr reichlich, abwärts bald sehr zerstreut, endlich fast 0. Flocken der Hülle reichlich und sehr reichlich, auf den Schuppenrändern mäßig zahlreich, auf den Blättern oberseits 0, unterseits reichlich oder sehr reichlich, Schaft oben grau, abwärts ± reichflockig. Blutenfarbe sattgelb; Randblüten außen ± purpurn; Griffel gleichfarbig.

1. obscurius. Siehe oben!
2. dilutius. Blutenfarbe dunkelgelb, Randblüten außen stark roth gestreift, Griffel fast gleichfarbig. Haare der Hulle reichlich, schwärzlich, 2 mm., am Schaft fast zerstreut, schwärzlich, 3—5 mm., auf der Blattoberseite ziemlich reichlich, steiflich, 3—4 mm. lang. Flocken der Hulle sehr reichlich. — Stolonen bis schlank. Stengel 12—26 cm. hoch, im Herbst öfters gablig; meist 1 Nebenschaft vorhanden. Blätter der Stolonen ziemlich ansehnlich, decrescirend. Hülle später etwas niedergedruckt. Drusen der Hülle maßig oder ziemlich zahlreich, am Schaft bis zum Grunde zerstreut. Sonst wie 1.

Blütezeit beginnt zwischen 24. Mai und 4. Juni.

Geschichte. Ging in der Nähe der beiden Stammformen auf, wurde zuerst 1878 beobachtet, seitdem ziemlich vermehrt. Welches die Vaterpflanze ist, kann nicht angegeben werden. 1882 wurde eine zweite Form in dem Bastardsatze bemerkt (2. *dilutius*), jedoch nur in sehr wenigen Exemplaren. Nach zweimaliger Aussaat erhielt ich eine zweite Generation.

Habitus wie *H. longisquamum*, Blütenfarbe intermediär.

Merkmale: bei *H. xanthoporphyrum 1. obscurius* sind nur 9,8 Proc. aller sichtbaren Eigenschaften mit den Eltern gemeinsam und 17,6 Proc. intermediär-gemischt, dagegen werden 27,4 und 31,4 Proc. einseitige Merkmale übertragen, so dass sich unter Einrechnung der übrigen gemischten Eigenschaften des Bastardes ein Überwiegen des letztern um 6 Proc. gegen *H. longisquamum* ergiebt. — *H. xanthoporphyrum 2. dilutius* hat 9,6 Proc. gemeinsame, 26,9 Proc. intermediäre und 1,9 Proc. überschreitende Merkmale, im übrigen vertheilen sich die elterlichen Eigenschaften bei dieser Form in der Weise, dass dieselbe um 3,8 Proc. mehr gegen *H. substoloniflorum* neigt. Das überschreitende Merkmal liegt in der schwärzlichen, auf Rechnung der Spec. *aurantiacum* zu setzenden Farbe der Caulombaare.

Bemerkung. Zu beachten ist der Umstand, dass bei diesen Bastarden von der Formel *Hoppeanum*, *aurantiacum*, *Peleterianum*, *Pilosella* = H ÷ a (P + p) der Schaft meist unverzweigt erscheint, während derselbe bei allen übrigen Bastarden

ähnlicher Zusammensetzung in der Regel wenigstens am Grunde gablig ist: es sind eben 3 *Acaulia* in *H. xanthoporphyrum* vertreten.

26. **H. eminens** = substoloniflorum + viridifolium ♀.

Innovation durch mehrere sehr verlängerte, schlanke, oberirdische Stolonen mit locker stehenden, ansehnlichen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel 20—32 cm. hoch, schlank, etwas aufsteigend, weich, etwas längsgestreift. Kopfstand gablig, grenzlos, etwas untergipflig; Akladium = $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{3}$(—$\frac{2}{3}$) des Stengels; Strahlen 2. Ord. 2(—3), sehr entfernt, schlank; Ordnungen 2—3. Blätter der Rosette zur Blütezeit (1—)2—4, elliptisch oder länglich, spitz, grün, weich oder etwas derb, bis 8 cm. lang; 1—2 Stengelblätter in der untern Hälfte. Köpfchen 3—6; Hülle 8,5—9 mm. lang, kuglig-niedergedrückt; Schuppen fast breit, ± spitz, schwärzlich, kaum gerandet. Bracteen grau, hellrandig. Haare der Hülle mangelnd, an den Kopfstielen zerstreut, am Stengel mäßig zahlreich, dunkel, abwärts reichlich, hell, 3—5 mm., auf den Blättern überall oder in der Mitte spärlich bis zerstreut, weich, 2—5 mm. lang, unterseits reichlich. Drüsen der Hülle sehr reichlich, an den Kopfstielen oben ebenso, abwärts ziemlich zahlreich, am Stengel oben mäßig, abwärts zerstreut, an den Stengelblättern 0. Flocken: Hülle reichflockig, Schuppenränder zerstreut-flockig, Kopfstiele grau, Stengel reichflockig bis graulich, Blätter oberseits nackt, unterseits reich- oder sehr reichflockig. Blütenfarbe gelborange; Randblüten rothorange, außen purpurn; Griffel etwas dunkel.

1. pilosius. Siehe oben!

2. calvius. Haare am Stengel oben spärlich, unter der Mitte mäßig zahlreich, dann zunehmend, endlich reichlich, 2—3 mm., auf den Blättern oberseits gegen den Rand zerstreut, weich, 2—3 mm. lang, unterseits ziemlich reichlich. — Sonst wie 1.

Blütezeit beginnt zwischen 27. Mai und 10. Juni.

Geschichte. Im Münchener Garten stand ein Satz des *H. viridifolium*, neben welchem *H. substoloniflorum* cultivirt wurde; bald entstand im ersteren ein Bastard beider Pflanzen, welcher nach kurzer Zeit das *H. viridifolium* völlig überwucherte und verdrängte. Wenn dagegen im weiteren Verlaufe der Cultur *H. substoloniflorum* in den ziemlich ausgebreiteten Bastardsatz eindrang, so beeinträchtigte es denselben so stark, dass ich wiederholt den Bastard gegen seinen Vater schützen musste. Trägt ziemlich viele gute Früchte.

Habitus intermediär, weil ohnedies beide Eltern einander im Äußern ähnlich sind, aber die

Merkmale gehen um 24,2 Proc. mehr gegen *H. substoloniflorum*, während 24,2 Proc. gemeinsam, 10,3 Proc. intermediär-gemischt und 10,4 Proc. überschreitend sind. Über beide Eltern gehen hinaus: die Kopfzahl (3—6, entweder als luxurirend zu betrachten oder mit Spec. *aurantiacum* zusammenhängend, ebenso wie die zuweilen eintretende Vermehrung der Strahlen), die Zahl der Stengelblätter (1—2, vergl. *H. aurantiacum*), die Hüllenlänge (nur 8,5—9 mm., siehe Spec. *aurantiacum* und *Auricula*); über *H. substoloniflorum* geht die sehr reichliche, auf Spec. *Hoppeanum* zurückzuführende Zahl der Drüsenhaare; über *H. viridifolium* die Zahl der Hüllenhaare (0) und Kopfstielhaare (zerstreut) hinaus, beides auf Spec. *Auricula* zu beziehen.

Bemerkung. In *H. eminens* von der Formel (H ÷ a) — (H + A) lassen sich die Merkmale der einzelnen Hauptarten in folgender Weise erkennen. Es kommen von Spec. *Hoppeanum*: Gabelung, Hüllschuppenbreite, Blattindument, Behaarung der Stolonen; von Spec. *aurantiacum*: Blütenfarbe, Blattform, der leichte Blattfilz, die spitzen randlosen Hüllschuppen; von Spec. *Auricula*: schwache Bekleidung des Blattrückens, Kleinheit der Köpfchen, Gestalt der Ausläufer, auch Kahlheit der Hülle. Am wenigsten deutlich zeigt sich der Einfluss der Spec. *Auricula*: man würde deren Mitbetheiligung, ohne die Abstammung des Bastardes zu kennen, an diesem nur schwer entdecken.

27. **H. calanthes** = heterochromum + basifurcum ♀.

Innovation durch stark verlängerte, schlanke bis dicke, oberirdische, oft bogenförmig aufsteigende, erst mit der Spitze den Boden erreichende, verzweigte Stolonen mit locker stehenden, ± ansehnlichen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel 32—42 cm. hoch, dicklich oder dick, ± aufsteigend, weich, stark gestreift. Kopfstand hoch gablig, etwas sparrig, grenzlos, gleich- bis übergipflig, meist Nebenstengel und Flagellen entwickelt; Akladium 20—40 mm.; Strahlen 2. Ordn. 3—4, obere ± genähert, untere sehr entfernt, ziemlich dick; Ordnungen 2—3. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 3—5, länglich-lanzettlich bis elliptisch, stumpf und stumpflich, hellgrün, etwas derb, bis 13,5 cm. lang; 1 kleines Stengelblatt in $^2/_5$ Höhe. Köpfchen 5—8. Hülle 9,5—10 mm. lang, breit, bauchig-kuglig; Schuppen breitlich, spitz, an der Spitze schwarz, am Rande heller, oder schwarz, kaum gerandet. Bracteen dunkel. Haare der Hülle reichlich, schwarz, 2—2,5 mm., an den Caulomen reichlich, dunkel, abwärts hell, 3—4(—6) mm., auf beiden Blattseiten zerstreut, oberseits steiflich bis steif, 4—5 mm., am Rande ziemlich reichlich, 3 mm. lang. Drüsen der Hülle mäßig zahlreich, an den Kopfstielen sehr reichlich, am Stengel oben mäßig, abwärts zerstreut, am Stengelblatt 0, nur selten an dessen Spitze vereinzelt. Flocken der Hülle mäßig, am Stengel ziemlich reichlich, auf den Schuppenrändern spärlich, auf den Blättern oberseits 0, unterseits zerstreut bis reichlich, Kopfstiele grau. Blütenfarbe dunkelgelb, Randblüten außen röthlich bis roth gespitzt; Griffel dunkel. Blütezeit beginnt zwischen dem 1. und 16. Juni.

Geschichte. Wurde 1874 in einem Satz des *H. basifurcum* beobachtet, neben welchem *H. heterochromum* angepflanzt ist. Nach der Isolirung wucherte der Bastard außerordentlich; er wurde seither cultivirt.

Habitus mehr gegen *H. heterochromum* hinneigend, aber durch die Verzweigung, die bunten Hüllschuppen und namentlich durch die Stolonenbildung einen selbständigen Eindruck machend.

Merkmale: 22 Proc. gemeinsam, 16,9 Proc. intermediär, 18,6 Proc. überschreitend, sonst 1,6 Proc. mehr von *H. basifurcum* entnommen. — Die überschreitenden Merkmale betreffen die Strahlenzahl (3—4), Stolonendicke, Dicke und Höhe des Stengels, stärkere Stengelstreifung, Kopfzahl (5—8) und Blattlänge (bis 13,5 cm.), alles wegen Luxurirens der Pflanze; ferner die Blattspitze (± stumpf), Strahlenstellung und Zahl der Stengelhaare (vergl. Spec. *aurantiacum*); endlich die Beflockung der Schuppenränder, welche auf Spec. *Hoppeanum* oder *glaciale* zurückzuführen ist.

Bemerkungen. *H. calanthes* hat (aus *aurantiacum*, *Hoppeanum*, *glaciale*, *Pilosella* die Formel = (a + H ÷ g) + (P + (H ÷ g)). Man erkennt von diesen Hauptarten in ihm Spec. *aurantiacum* an der dunkeln Blütenfarbe, Behaarung und Blattform; Spec. *Hoppeanum* an der Kopfform, den dicken Stolonen; Spec. *Pilosella* mit *Hoppeanum* an Beflockung, lockerem Kopfstande und Stolonenbildung; Spec. *glaciale* kann nicht mit Sicherheit als mitbetheiligt erkannt werden. Dagegen ist, wenn man nur auf Spec. *furcatum* rücksichtigt, diese in *H. calanthes* auf das deutlichste zu erkennen, sowohl an der Hülle wie an der Behaarung.

Beide Eltern dieses Bastardes sind Hochalpenpflanzen, welche neben einander vorkommen; letzterer ist daher auch als natürlicher Bastard zu erwarten.

28. **H. amaurops** = spelugense + Auricula 1. epilosum ♀.

Innovation durch ± verlängerte, schlanke oder etwas dickliche, halb oder ganz oberirdische Stolonen mit locker stehenden, ansehnlichen, etwas increscirenden, vorn decrescirenden Blättern. Stengel 10—18 cm. hoch, schlank, aufrecht, etwas weich, etwas gestreift. Kopfstand lax rispig, grenzlos, gleichgipflig; Akladium 5—15 mm. lang; Strahlen 2. Ordn. 2—3, ± locker oder entfernt, schlank, Ordnungen 2—3; Kopfzahl 4—7. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 3—6, spatelig bis lanzettlich-spatelig,

gerundet oder stumpf, glaucescirend. etwas derb, bis 5,5 cm. lang; 1 tief inserirtes Stengelblatt. Hülle 7,5—8,5 mm. lang, ± kuglig mit gerundeter, dann etwas gestutzter Basis; Schuppen etwas breitlich, stumpflich, schwärzlich. hellrandig. Bracteen grau. Haare dunkel, an der Hülle höchstens mäßig zahlreich, 1—1.5 mm., an den Caulomen ziemlich reichlich, abwärts heller, 2—3 mm., auf den Blättern oberseits nur gegen den Rand hin spärlich, weich, 1—2 mm. lang, unterseits sehr spärlich. Drüsen der Hülle mäßig zahlreich, an den Caulomen oben reichlich, abwärts zerstreut, am Stengelblatt 0. Flocken der Hülle reichlich, auf Schuppenrändern und Blattoberseite 0, auf dem Blattrücken zerstreut oder spärlich, Kopfstiele grau, Stengel graulich bis reichflockig. Blütenfarbe sattgelb. Randblüten röthlich gestreift, Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt zwischen 25. Mai und 8. Juni.

Geschichte. Wurde als spontan aufgegangener Bastard 1874 in einem Satze des *H. Auricula 1. epilosum* bemerkt, isolirt und seitdem cultivirt.

Habitus dem *H. Auricula* nahekommend.

Merkmale: 26,3 Proc. mit den Eltern gemeinsam, 24,5 Proc. intermediär-, 17,7 Proc. in anderer Weise gemischt, 7 Proc. überschreitend, übrigens um 10,5 Proc. dem *H. Auricula* näher stehend als dem *H. spelugense*. Von den überschreitenden Eigenschaften deuten die Länge der Blatthaare (nur 1—3 mm.), und die sattgelbe Blütenfarbe auf Spec. *aurantiacum*, die ziemlich reichlichen Caulomhaare können sowohl von Spec. *aurantiacum* als *Hoppeanum* oder *glaciale* herrühren.

Bemerkung. *H. amaurops* hat mit *H. subvelutinum* einen weiteren Bastard gebildet, in welchem gemäß der Formel {[(H ÷ g) + a] + A} + P die Merkmale von Spec. *furcatum, aurantiacum, Auricula* und *Pilosella Velutinum* enthalten sind.

29. **H. amaurocephalum** = spelugense + Auricula 3. obscuriceps ♀.

Innovation durch ± verlängerte, schlanke oder etwas dickliche halb unter- oder oberirdische Stolonen mit locker stehenden oder genäherten, ansehnlichen, gleichgroßen oder etwas increscirenden, gegen die Stolonenspitze decrescirenden Blättern. Stengel 15—30 cm. hoch, schlank (oder etwas dicklich), ± aufrecht, etwas weich, gestreift. Kopfstand hoch gablig, grenzlos, gleichgipflig; Akladium (5—)20—35 cm. (bei den höheren Ordnungen kürzer) = $^1/_{10}$—$^1/_5$ des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 2—4, entfernt, dünn, ± aufsteigend oder bogenförmig; Ordnungen 3. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 3—6 vorhanden, lanzettlich-spatelig, stumpf, etwas mucronat, glaucescirend, etwas derb, bis 7 cm. lang; 1 tief inserirtes Stengelblatt. Köpfchen 4—7; Hülle 7,5—8,5 mm. lang, ± kuglig mit gerundeter, dann etwas gestutzter Basis; Schuppen schmal, spitz, schwärzlich, kaum und nur sehr schmal gerandet. Bracteen grau. Haare der Hülle reichlich, etwas dunkel, 1,5—2 mm., an den Caulomen oben mäßig, etwas dunkel, abwärts reichlich, heller, 3—5 mm., auf den Blättern oberseits nur gegen den Rand sehr spärlich, steiflich, 2—3 mm. lang, unterseits spärlich, weich. Drüsen der Hülle mäßig zahlreich, an den Caulomen oben ebenso, abwärts zerstreut, am Stengelblatt 0. Flocken der Hülle ziemlich reichlich, auf Schuppenrändern und Blattoberseite 0, auf dem Blattrücken mäßig bis ziemlich zahlreich, bei älteren Blättern bis sehr spärlich, Caulome oben reichflockig bis graulich, abwärts ziemlich reichlich. Blütenfarbe gelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig.

1. **pilosius** a. **longipilum**. Siehe oben.

b. **brevipilum**. Haare der Hülle 1—1,5, am Stengel 2—3 mm. lang; Flocken am Stengel mäßig bis reichlich; sonst wie 1 a.

2. calvius. Haare der Hülle kaum mäßig zahlreich, hell, 1 mm. lang, an den Caulomen spärlich oder zerstreut, hell. Blütenfarbe etwas heller als bei 1. — Blätter lanzettlich-spatelig bis spatelig, stumpf oder fast abgerundet, bis 6 cm. lang. Haare am Stengel 1—2 mm., auf den Blättern nur am Rande und Mittelnerv der Unterseite zerstreut, 2—2,5 mm. lang. Drüsen der Hülle ziemlich reichlich, an

den Kopfstielen reichlich. Flocken der Hülle reichlich, am Stengel mäßig, auf dem Blattrücken spärlich bis mäßig, Kopfstiele grau. Sonst wie 1 a.

Blütezeit beginnt zwischen 19. Mai und 5. Juni.

Geschichte. Im Münchener Garten werden *H. spelugense* und *H. Auricula 3. obscuriceps* neben einander cultivirt; beide haben wiederholt Bastarde gebildet. Zuerst wurde 1873 eine Kreuzung beobachtet, welche die Bastarde *amaurocephalum 1. pilosius a. longipilum, b. brevipilum* und *2. calvius* ergeben hatte; diese Pflanzen wurden isolirt und seitdem cultivirt. Sie bilden nur ganz vereinzelt gute Früchte, doch erhielt ich durch Aussaat eine zweite Generation.

Habitus dieser 3 Formen wie *H. Auricula.*

3. anadenium. Drüsen der Hülle 0, an den Caulomen oben zerstreut, abwärts vermindert, bald vereinzelt. Flocken der Hülle zerstreut, auf dem Blattrücken 0, nur bei jungeren Blättern spärlich bis vereinzelt, Caulome oben weißlich, abwärts mäßig flockig. Hüllschuppen etwas breitlich, spitzlich, schmal grünlich gerandet. Blätter länglich-elliptisch bis spatelig-länglich oder etwas spatelig, stumpf bis spitzlich, oft faltspitzig. — Strahlen 2. Ordn. 1—2, schlank, Ordnungen 2—3. Köpfchen 3—4; Hülle 8—9 mm. lang. Haare an der Hülle sehr zahlreich, etwas dunkel, an den Kopfstielen reichlich, ebenso, am Stengel 2—3 mm., auf den Blättern gegen den Rand zerstreut. Blutenfarbe gelb, Randbluten ± röthlich gespitzt. Sonst wie 1.

Blütezeit beginnt etwa 10. Juni.

Geschichte. Wurde 1882 in zahlreichen Exemplaren neben einem Satze von *H. Auricula 3. obscuriceps* beobachtet, welcher in der Nachbarschaft des *H. spelugense* sich befindet. Die gleichen Sätze hatten sich schon fruher gekreuzt und ähnliche Bastarde (oben 1 a, 1 b und 2) ergeben.

Habitus fast intermediär zwischen den Eltern, entfernt sich viel mehr von Spec. *Auricula* durch Blattform und Köpfchen als die vorhergenannten Formen.

Merkmale. Bei H. amaurocephalum 1. pilosius a. longipilum finden sich 25,4 Proc. mit beiden Eltern gemeinsame, 18,6 Proc. intermediäre und 3,4 Proc. uberschreitende Merkmale, im ganzen gehen 8,5 Proc. mehr gegen *H. spelugense;* die ansehnlichen Stolonenblätter und die ziemlich reichliche Beflockung der Hülle gehen über die Eltern hinaus, werden aber durch die bei Spec. *Hoppeanum*, *aurantiacum* und *glaciale* sich findenden Verhältnisse verständlich. — H. amaurocephalum 1. pilosius 2. brevipilum ist, abgesehen von den 3,4 Proc. überschreitender Merkmale, welche es mit der vorigen Form gemeinsam hat, eine völlige Mittelbildung zwischen seinen Eltern, auch sind die einzelnen Merkmale etwas anders vertheilt (siehe Tabelle!), so dass 20,3 Proc. intermediär-gemischt sind. — H. amaurocephalum 2. calvius hat 25,9 Proc. gemeinsame und eben so viel intermediäre Eigenschaften; im Übrigen neigt dieser Bastard um 6,8 Proc. mehr gegen *H. Auricula 3. obscuriceps* und hat 6,9 Proc. uberschreitender Merkmale, die sich in der absoluten Stolonenblattgröße und den Hüllenflocken (beides wegen Spec. *Hoppeanum*), sowie in der hellen, bei Spec. *glaciale* zu beobachtenden Haarfarbe äußern. — In H. amaurocephalum 3. anadenium kommen 26,3 Proc. gemeinsame und 21,1 Proc. intermediäre zum Ausdruck; die Pflanze neigt sich um 6,7 Proc. mehr zu Gunsten des *H. spelugense* und besitzt 10,4 Proc. überschreitende Merkmale, von denen der Mangel an Hüllendrusen und die geringe Zahl der Caulomdrüsen wohl von Spec. *glaciale* herrühren, während die reiche Zahl der Hüllen- und Caulomhaare auf Rechnung sowohl der Spec. *aurantiacum* als *glaciale* zu setzen ist.

Bemerkungen. In *H. amaurocephalum* sind seiner Abstammung gemäß die Eigenschaften von 4 Hauptarten enthalten: *Hoppeanum*, *glaciale*, *Auricula* und *aurantiacum*, da *H. spelugense* als ein *furcatum* + *aurantiacum*, *H. furcatum* aber als ein *Hoppeanum* ÷ *glaciale* anzusehen ist. Die Formel lautet also (f + a) + A oder [(H ÷ g) + a] + A.

Diese Hauptarten werden in den *amaurocephalum*-artigen Bastarden in folgender Weise kenntlich. Auf Spec. *Hoppeanum* deutet die Gabelung und in geringem Grade auch die Stolonenbildung; auf Spec. *aurantiacum* Behaarung, dunkle Hüllen und die dunkle Blütenfarbe. Die Auriculina überwiegen bei weitem, so dass sowohl im Habitus als auch in einzelnen Merkmalen sich der Einfluss derselben in deutlichster Weise zu erkennen giebt, doch kann *H. glaciale* als solches in *H. amaurocephalum* nicht mehr nachgewiesen werden.

In der freien Natur ist ein Bastard von ähnlicher Beschaffenheit wie *H. amaurocephalum* nur einmal von mir im Avers (Graubünden) gesehen worden, sonst ist mir in dem ganzen so außerordentlich reichen Hieracienmaterial, welches ich durchgearbeitet habe, keine weitere derartige Pflanze aufgestoßen, obwohl die Stammsippen mit einander vorkommen.

30. **H. pentagenes** = amaurops + subvelutinum ♀.

Innovation durch einige verlängerte, schlanke, oberirdische, pilosella-artige Stolonen mit locker stehenden, kleinen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel 7—20 cm. hoch, schlank, etwas aufsteigend, wenig zusammendrückbar, etwas feingestreift. Kopfstand gablig, grenzlos, fast gleichgipflig; Akladium = $^1/_3$—$^1/_2$ des Stengels (bei Herbstpflanzen kürzer); Strahlen 2. Ordn. 1—2 und meist ein dritter dicht über der Rosette, sehr entfernt, schlank; Ordnungen 2. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 4—6, länglich bis spatelig-länglich, stumpf, glaucescirend, weißlich überlaufen, derb, bis 6 cm. lang; kein Stengelblatt. Köpfchen 3—4; Hülle 8—9 mm. lang, fast kuglig, später am Grunde etwas gestutzt; Schuppen schmal, spitz, schwärzlichgrau, hellrandig. Bracteen grau. Haare der Hülle mäßig zahlreich, ziemlich dunkel, 1—1,5 mm., an den Kopfstielen spärlich, am Stengel zerstreut, hell, 1—2 mm., auf den Blättern oberseits spärlich, borstlich, 3—5 mm. lang, unterseits zerstreut, weich. Drüsen der Hülle ziemlich reichlich, an den Caulomen oben mäßig, abwärts zerstreut. Flocken: Hülle graulich, Schuppenränder zerstreut-flockig, Caulome oben grau, abwärts graulich, jüngere Blätter oberseits ± reichflockig bis graulich, unterseits weißlich, ältere oberseits nackter bis fast flockenlos oder nur am Grunde flockig, unterseits bis reichflockig. Blütenfarbe gelb, Randblüten außen röthlich gestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt ? Mitte Juni.

Geschichte. *H. amaurops* wurde neben *H. subvelutinum* cultivirt. 1878 beobachtete ich einen Bastard beider Pflanzen, welcher in dem Satze des *H. subvelutinum* und in dessen Nähe aufgegangen war. Derselbe konnte nicht cultivirt werden.

Habitus steht dem *H. subvelutinum* näher.

Merkmale: 15,5 Proc. gemeinsam, 34,5 Proc. intermediär-gemischt, außerdem um 8,7 Proc. mehr von *H. subvelutinum* entlehnt, keines überschreitend.

Bemerkung. *H. pentagenes* erinnert an *H. subvelutinum* besonders durch die Stolonen, tiefe Gabelung des Stengels, entschiedene Rothstreifung der Randblüten, Kopfgröße, geringe Behaarung und reichflockigen Blattrücken. Seiner Abstammungsformel {[(H ÷ g) + a] + A} + P zufolge sollten auch die Merkmale von *H. furcatum*, *aurantiacum* und *Auricula* neben denjenigen von *H. subvelutinum* in *H. pentagenes* erkennbar sein; es zeigt sich indessen, dass abgesehen von dem gegabelten Stengel höchstens eine Hindeutung auf *H. furcatum* in dem Indument der Köpfchenhüllen erkannt werden kann, von *H. aurantiacum* und *Auricula* aber keine Spur mehr mit Sicherheit zu constatiren ist. Doch erinnern an Spec. *Auricula* die Blätter durch Form und Farbe.

31. **H. rubriforme** = hypeuryum + pyrrhanthoides ♀.

Innovation durch etwas verlängerte, dickliche, oberirdische Stolonen mit locker stehenden, ziemlich ansehnlichen, fast gleichgroßen bis decrescirenden Blättern. Stengel 20—22 cm. hoch, bis dicklich, aufrecht, weich, etwas gestreift. Kopfstand lax-

rispig oder hochgablig, grenzlos, gleich-, später etwas übergipflig; Akladium 6—10 mm.; Strahlen 2. Ordn. 2—4, dicklich, sehr entfernt; Ordnungen 2—3. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 3—4, elliptisch, spitzlich, etwas glaucescirend, etwas derb, bis 9,5 cm. lang; 1 Stengelblatt im untern $^1/_3$. Köpfchen 3—7; Hülle 10 mm. lang, bauchig, dann niedergedrückt; Schuppen breit, stumpf, innere spitzlich, schwärzlich, grünlich gerandet. Bracteen grau. Haare der Hülle reichlich, dunkel, 1,5—2 mm., an den Caulomen zerstreut bis mäßig zahlreich, oben dunkel, abwärts heller, 3—5 mm., auf der Blattoberseite zerstreut, steiflich, 4—5 mm. lang. Drüsen der Hülle ziemlich reichlich, an den Caulomen oben mäßig zahlreich, abwärts vermindert bis zum Grunde, am Stengelblatt 0. Flocken an Hülle und Blattrücken reichlich, auf den Schuppenrändern zerstreut, auf der Blattoberseite 0, Kopfstiele grau, Stengel graulich. Blütenfarbe orange, Randblüten außen purpurn; Griffel ziemlich dunkel. Blütezeit beginnt 30. Mai.

Geschichte. Im Jahre 1881 wurden von *H. pyrrhanthoides* entnommene Früchte ausgesäet; dieselben ergaben den vorstehend beschriebenen Bastard desselben mit dem nebenan cultivirten *H. hypeuryum*.

Habitus im Ganzen die Mitte zwischen den Eltern haltend, Blätter mehr wie *H. pyrrhanthoides*, Stolonen wie *H. hypeuryum*, Kopfstand intermediär.

Merkmale: 16,9 Proc. gemeinsam, 25,4 Proc. intermediär, 5,1 Proc. die Eltern überschreitend, übrigens 8,4 Proc. mehr gegen *H. pyrrhanthoides* neigend. Der später etwas übergipflige Kopfstand kommt bei Spec. *aurantiacum* und *Auricula* vor, die reiche Zahl der Hüllenhaare ist bei der ersteren anzutreffen, die mäßig zahlreichen Drüsen der Kopfstiele gehen auf Rechnung der Spec. *Auricula*, wo sie öfters beobachtet werden.

Bemerkung. Die Abstammungsformel aus *Hoppeanum*, *Pilosella*, *aurantiacum* und *Auricula* heißt (H + P) + (a + A). Die beiden elterlichen Bastarde H + P und a + A sind im abgeleiteten Bastarde *H. rubriforme* unschwer zu erkennen, wie oben angegeben. Auf *Hoppeanum* allein deuten Stolonendicke und Breite der Hüllschuppen, auf Spec. *Pilosella* allein kann kein Merkmal bezogen werden, das nicht auch bei *Hoppeanum* vorkäme, auf Spec. *aurantiacum* allein geht Blütenfarbe, Blattform und Behaarung, mit Spec. *Auricula* allein verhält es sich dem *H. aurantiacum* gegenüber fast ebenso wie mit *Pilosella* zu *Hoppeanum*, doch rührt die Blattfarbe von ihm her; auf Rechnung der beiden *Acaulia* treffen Kopfgröße, Stolonen und Gabelung, auf die beiden *Cauligera* namentlich die geringe Beflockung der Blätter.

Dieser Bastard ist in den Ostalpen, wo neben den 4 Hauptarten auch die Stammbastarde des *H. rubriforme* gefunden wurden, noch aufzusuchen.

32. **H. tetradymum** = substoloniflorum + fuscum ♀.

Innovation durch mehrere etwas verlängerte, ziemlich schlanke, unter- bis oberirdische Stolonen mit genäherten (± kleinen bis) ansehnlichen, etwas increscirenden (?) Blättern. Stengel 56 cm. hoch, dicklich, aufrecht, zusammendrückbar, gestreift. Kopfstand rispig, sehr locker, grenzlos, stark übergipflig?; Akladium 12—20 mm.; Strahlen 2. Ordn. 5, obere genähert, untere entfernt, ziemlich schlank; Ordnungen 4—5. Blätter in der Rosette zur Blütezeit mehrere vorhanden, ± länglich, ± spitz, etwas glaucescirend, ziemlich weich, bis 15 cm. lang; 1 tief inserirtes Stengelblatt. Köpfchen c. 20; Hülle 7,5—9 mm. lang, eiförmig, dann kuglig mit gerundeter Basis; Schuppen schmal, spitz, schwärzlich, fast randlos. Bracteen grau. Haare der Hülle reichlich, dunkel. 1—1,5 mm., an den Kopfstielen spärlich, am Stengel oben mäßig, abwärts ziemlich reichlich, dunkel, 3—4 mm., auf den Blättern oberseits mäßig, steiflich, 3—4 mm., unterseits mäßig zahlreich, weich, am Rande reichlich, 2,5—4 mm. lang. Drüsen der Hülle mäßig zahlreich, an den Kopfstielen sehr reichlich, am Stengel oben mäßig, abwärts zerstreut bis zum Grunde, am Stengelblatt sehr vereinzelt. Flocken der Hülle reichlich, auf Schuppenrändern und Blattoberseite 0, auf dem Blattrücken mäßig bis

zerstreut, Kopfstiele grau, Stengel graulich. Blütenfarbe orange, Randblüten außen purpurn; Griffel dunkel. Blütezeit ?.

Geschichte. Von diesem in einem Satze des *H. fuscum* aufgegangenen spontanen Bastard wurde am 10. September 1879 ein einziges Exemplar beobachtet, welches nicht cultivirt wurde.

Habitus zwischen den Eltern ziemlich intermediär, aber Stolonen wie *fuscum*. Köpfchen zahlreicher, Pflanze größer und kräftiger als dieses. Hat große Ähnlichkeit mit *H. quincuplex*, weil *H. substoloniflorum* und *flagellare* im Habitus und vielen einzelnen Merkmalen übereinstimmen. Aber *H. quincuplex* ist noch kräftiger, reicher behaart und großköpfiger als *H. tedradymum*, auch hat es *flagellare*-artige Stolonen.

Merkmale: 22 Proc. gemeinsam, 27,1 Proc. intermediär, 6,8 Proc. überschreitend, sonst sich völlig die Wage haltend. Stengelhöhe, Ordnungs- und Kopfzahl luxuriren, das Vorkommen einzelner Drüsenhaare auf den Stengelblättern findet sich auch bei der Spec. *aurantiacum* wieder.

Bemerkungen. Die Abstammung aus den Arten *Hoppeanum*, *aurantiacum* und *fuscum* erfolgte nach der Formel [H + a] + [a ÷ (A ÷ g)], wenn *H. fuscum* als Zwischenart von Spec. *aurantiacum*, *Auricula* und *glaciale* anerkannt wird. Die Merkmale dieser 4 Hauptarten lassen sich in *H. tetradymum* nur in sehr ungleichem Maße erkennen. Auf Rechnung der Spec. *aurantiacum* kommt der Habitus, besonders Blätter, Stengelhöhe, Mehrköpfigkeit und Blütenfarbe; an Spec. *Hoppeanum* erinnern nur der laxe Kopfstand und die Flockenbekleidung des Blattrückens, doch würde man ohne Kenntniss der Abstammung in diesen Eigenschaften nicht nothwendig gerade *H. Hoppeanum*, sondern überhaupt nur irgend eine Piloselline erkennen müssen; Spec. *Auricula* ist in *H. tetradymum* fast nur durch die Stolonen einigermaßen deutlich erkennbar, Spec. *glaciale* vielleicht in der reichen Beflockung der Hülle und in der Hüllschuppenspitze, indessen beides eben so unsicher wie *H. Hoppeanum*.

Diese Hybride würde in den Alpen nicht zu den Unwahrscheinlichkeiten gehören.

33. **H. duplex** = tardans + adenolepium ♀.

Innovation durch mehrere verlängerte, ziemlich schlanke, oberirdische Stolonen mit genäherten, ansehnlichen, gleichgroßen Blättern. Stengel 25—28 cm. hoch, schlank, aufrecht, ziemlich fest, etwas gestreift. Kopfstand hochgablig: Akladium 35—50 mm. = $^1/_7$—$^1/_5$ des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 1(—2), ziemlich schlank; Ordnungen 2. Blätter in der Rosette zur Blütezeit c. 5, ± lanzettlich bis länglich-lanzettlich, spitz, hellgrün, weich, bis 9 cm. lang; kein Stengelblatt. Köpfchen 2—3; Hülle 9,5 mm. lang, ± kuglig, später am Grunde gestutzt; Schuppen: äußere schmal, innere etwas breitlich, alle spitz, dunkel, etwas grünlich gerandet. Bracteen grau, hellrandig. Haare an Hülle und Caulomen sehr reichlich, weiß, dort 2(—3), hier 3—5 mm., auf den Blättern oberseits mäßig zahlreich, etwas steiflich, 5—7 mm., unterseits ziemlich reichlich, weich, am Rande reichlich, 3—5 mm. lang. Drüsen am Grunde der Hülle ziemlich reichlich, sehr kurz, aufwärts 0, an den Kopfstielen sehr zahlreich, am Stengel oben zerstreut, abwärts vereinzelt. Flocken an Hülle und Stengel reichlich, auf den Schuppenrändern spärlich, auf den Blättern oberseits 0, unterseits reichlich, bei jüngeren sehr reichlich, Kopfstiele grau. Blütenfarbe sattgelb. Randblüten außen schwach röthlich gespitzt; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt zwischen 2. und 12. Juni.

Geschichte. Im Jahre 1878 musste *H. adenolepium* aus seinem bisherigen Satz, neben welchem *H. tardans* cultivirt worden war, wegen Überwucherung durch die Nachbarschaft auf einen andern Platz verpflanzt werden. Hier trat neben *H. adenolepium* auch der Bastard desselben mit *H. tardans* auf, welches sich seitdem stark ausgebreitet und *H. adenolepium* fast verdrängt hat. Auch in der Umgebung des ursprunglichen Satzes von *H. adenolepium* findet sich immer noch *H. duplex* vor.

Habitus die Mitte zwischen den Eltern haltend.

Merkmale: 10,7 Proc. gemeinsam, 39,3 Proc. intermediär-gemischt, 5,4 Proc. überschreitend, sonst um 5,4 Proc. mehr von *H. tardans* entnommen; die Caulomhaare gehen durch ihre sehr reiche Zahl und 3—5 mm. betragende Länge über die Eltern hinaus, doch kommen ähnliche Haare auch in der Gruppe des *H. collinum* vor (vergl. aber auch *H. tardans*!), ebenso überschreiten die spitzen Blätter das gewöhnliche Verhalten (siehe Spec. *collinum*).

Bemerkungen. In *H. duplex* liegt ein sehr merkwürdiger Bastard vor, insofern derselbe die Verbindung einer südwestalpinen Sippe mit einer mehr osteuropäischen Ebenenpflanze repräsentirt, zwei auch morphologisch und systematisch möglichst weit von einander entfernten Hauptarten. Er ist demnach in freier Natur unmöglich und konnte nur entstehen, als beide Eltern neben einander cultivirt wurden.

H. duplex hat sich an seinem Entstehungsort nochmals mit *H. adenolepium* gekreuzt und den folgenden zurückkehrenden Bastard gebildet.

34. **H. duplicatum** = duplex $\times$ adenolepium.

Innovation durch kurze, schlanke, halb unterirdische Stolonen mit großen genäherten, gegen die Stolonenspitze gedrängten gleichgroßen Blättern, also fast durch langgestielte Rosetten. Stengel c. 30 cm. hoch, schlank, aufrecht, weich, gestreift. Kopfstand lax-rispig, etwas übergipflig; Akladium c. 15 mm.; Strahlen 2. Ordn. 3, schlank, sehr entfernt; Ordnungen 4. Blätter in der Rosette zur Blütezeit c. 4, lanzettlich, spitz, hellgrün, weich, bis 17,5 cm. lang; 2 Stengelblätter (oberes sehr klein) in der untern Hälfte. Köpfchen c. 9; Hülle 7—8 mm. lang, eiförmig-cylindrisch mit gerundeter Basis; Schuppen fast etwas breitlich, spitz, schwärzlich, grünrandig. Bracteen grau, hellrandig. Haare der Hülle reichlich, dunkel bis schwarz, 2—2,5 mm., an den Caulomen oben ziemlich zahlreich, dunkel, abwärts reichlich, heller, 3—5(—6) mm., auf der Blattoberseite zerstreut, steiflich, 4—5 mm. lang. Drüsen am Grunde der Hülle mäßig, sonst spärlich, an den Kopfstielen reichlich, am Stengel oben zerstreut, abwärts vermindert, an den Stengelblättern vereinzelt. Flocken der Hülle zerstreut, auf Schuppenrändern und beiden Blattseiten 0, nur auf dem Hauptnerv des Blattrückens oder auch auf der Fläche spärlich, Caulome oben grau, abwärts ± reichflockig. Blütenfarbe sattgelb, Randblüten außen ungestreift oder schwach röthlich gespitzt; Griffel gleichfarbig. Blühte im ersten Drittel des Juli.

Geschichte. Es wurden Früchte des *H. duplex* oder *adenolepium*, welche beide in dem nämlichen Satze standen, ausgesäet. Beim Aufgehen zeigte sich hauptsächlich *H. duplex*, aber auch ein Exemplar des zurückkehrenden Bastardes *H. duplicatum*.

Habitus zwischen den Eltern ziemlich intermediär, aber Stolonen wie *H. adenolepium*, auch Blätter, Köpfchen und Kopfzahl mehr gegen dieses neigend.

Merkmale: 11,7 Proc. sind gemeinsam, 23,3 Proc. intermediär, sonst lässt der Bastard 11,6 Proc. mehr von *H. adenolepium* erkennen; von den 8,3 Proc. überschreitender Merkmale finden die schlanken Strahlen und die gerundete Hüllenbasis durch Spec. *tardans* ihre Erklärung, die Blattlänge durch Luxuriren, die dunkle Farbe der Hüllenhaare und die zerstreute Beflockung der Hülle durch Spec. *collinum*.

Bemerkung. Der ebenso wie *H. duplex* in der freien Natur unmögliche Bastard *H. duplicatum* von der Formel (t + c) + c steht, im Gegensatz zu seinem Erzeuger *duplex*, dem *H. adenolepium* bezüglich seiner Merkmale nicht unbedeutend näher, so dass die Mitwirkung des *H. tardans* sich hauptsächlich nur noch in dem laxen Kopfstande, in der langen Behaarung und in der leichten Beflockung des Blattrückens kundgiebt. Diese Eigenschaften aber mussten nicht nothwendig als von *H. tardans* herrührend angenommen werden, wenn die Herkunft des *H. duplicatum* unbekannt wäre, da auch ein langhaariges *H. Pilosella* voraussichtlich dazu genügen würde. Demnach

ist *H. duplicatum* ein zurückkehrender Bastard ersten Grades, an dessen Merkmalen schon die eine Großelterform nicht mehr mit Gewissheit nachgewiesen werden kann.

35. **H. spathophyllum** = colliniforme α. genuinum + melaneilema ♀.

Innovation durch verlängerte, etwas dickliche, oberirdische Stolonen mit locker stehenden, gegen die Stolonenspitze genäherten, ansehnlichen, increscirenden Blättern. Stengel 24—40 cm. hoch, schlank, fast aufrecht, zusammendrückbar, gestreift. Kopfstand halbdoldig, zuerst geknäuelt, dann locker, ± scharf abgesetzt, gleichgipflig; Akladium 3—5(—7 mm. lang; Strahlen 2. Ordn. 4—7, obere gedrängt, untere etwas entfernt, schlank; Ordnungen 3—4. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 3—4(—6), spatelig bis spatelig-lanzettlich, sehr schwach gezähnelt, gerundet-stumpf, innerste mucronat, etwas glauk, weich, längste 6—9 mm. lang; 1—2—4, Stengelblätter an der untern Hälfte. Köpfchen 10—20(—25); Hülle 6—7 mm. lang, kurz cylindrisch, dann am Grunde gestutzt; Schuppen breitlich, stumpflich, schwärzlich, weißlich gerandet. Bracteen weißlich gerandet. Haare der Hülle mäßig, hell, 1,5—2 mm., an den Kopfstielen spärlich bis fast 0, am Stengel oben mäßig, unten reichlich, hell, 3—4 mm., auf den Blättern oberseits 0 bis sehr spärlich, steiflich, am Rande spärlich, 2 mm., unterseits am Hauptnerv reichlich, 2—3 mm. lang. Drüsen der Hülle ziemlich zahlreich, an den Kopfstielen reichlich, am Stengel oben mäßig, abwärts zerstreut, an den Stengelblättern 0. Flocken der Hülle mäßig, am Rande 0, am Stengel oben reichlich, abwärts bald bis sehr spärlich, auf beiden Blattseiten mangelnd, nur unterseits am Hauptnerv sehr vereinzelt, Kopfstiele grau. Blüten sattgelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig.

1. pilosius a. macrotrichum. Haare und Drüsen siehe oben!
   b. microtrichum. Haare der Hülle bis 1 mm., am Stengel 1—2 mm. lang. Drüsen an den Kopfstielen nur mäßig zahlreich.
2. calvius. Haare der Hülle 1—1,5 mm., am Stengel eben so lang, nur spärlich. Drüsen an den Kopfstielen mäßig bis ziemlich zahlreich.

Blütezeit beginnt zwischen 29. Mai und 11. Juni.

Geschichte. Spontan entstanden in einem Satze des *H. melaneilema*, neben welchem *H. colliniforme α. genuinum* cultivirt wurde. 1871 wurde der Bastard isolirt, seitdem wuchert derselbe stark. Er zeigte von vornherein 3 durch die Behaarung verschiedene Formen. Vollkommen fruchtbar, ergab durch Aussaat eine zweite Generation.

Habitus etwas mehr gegen *H. colliniforme* neigend.

Merkmale bei *H. spathophyllum 1. pilosius a. macrotrichum*: 22 Proc. gemeinsam, 32,2 Proc. intermediär, übrigens 11,9 Proc. mehr von *H. colliniforme* entnommen; — bei *H. spathophyllum 1. pilosius b. microtrichum* sind nur 30,5 Proc. intermediärgemischt und nur 10,1 Proc. zu Gunsten des *H. colliniforme* entwickelt; — die gleiche Menge gemeinsamer und intermediärer Merkmale hat auch *H. spathophyllum 2. calvius*, doch liegen hier die übrigen gemischten und einseitigen so, dass nur 6,6 Proc. mehr von *H. colliniforme* entfaltet werden. Überschreitende Merkmale fehlen bei allen 3 Formen.

Bemerkung. Ähnliche Pflanzen wie die hier beschriebenen Bastarde sind vielfach bekannt; am nächsten steht dem *H. spathophyllum* eine bei Petersburg vorkommende Sippe, und auch sonst sind im Nordosten Europas (Finnland) die meisten Zwischenstufen von Spec. *collinum* und Spec. *Auricula* beobachtet worden. Andere wurden im Riesengebirge, in Schlesien, Galizien, Krain und Siebenbürgen gesammelt.

36. **H. ineptum** = sudetorum + lanuginosum ♀.

Innovation durch kurze, dicke, oberirdische Stolonen mit gedrängten, sehr großen, fast gleichgroßen Blättern. Stengel 30—40 cm. hoch, dicklich oder dick, etwas aufsteigend, zusammendrückbar, gestreift. Kopfstand rispig, locker, ziemlich abgesetzt, übergipflig; Akladium 8—11 mm.; Strahlen 2. Ordn. 4—5, obere genähert,

unterster entfernt, schlank; Ordnungen 3—4. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 3—5, etwas länglich-lanzettlich, spitzlich, hellgrün, weich, bis 10 mm. lang; 1 kleines Stengelblatt in der untern Hälfte. Köpfchen 10—20; Hülle 8,5—9,5 mm. lang, eiförmig, bald kurz cylindrisch mit gestutzter Basis; Schuppen schmal, spitz, schwärzlich, etwas grünlich gerandet. Bracteen grau. Haare der Hülle reichlich, ± dunkel, 2—3 mm., an den Kopfstielen vereinzelt, am Stengel mäßig zahlreich, oben etwas dunkel, abwärts hell, 2—3,5 mm., auf den Blättern oberseits zerstreut, steiflich, 4—5 mm. lang, unterseits mäßig zahlreich, am Mittelnerv reichlich. Drüsen der Hülle mäßig, an den Kopfstielen reichlich, am Stengel oben mäßig zahlreich, abwärts vermindert bis zum Grunde, an dem Stengelblatt 0 oder vereinzelt. Flocken der Hülle mäßig, auf Schuppenrändern und Blattoberseite 0, am Stengel reichlich, auf Rand und Rückennerv der Blätter mäßig bis ziemlich reichlich, sonst unterseits 0, Kopfstiele grau. Blütenfarbe dunkelgelb, Randblüten außen sehr schwach röthlich gestreift; Griffel etwas dunkel.

1. pilosius. Siehe oben!

2. calvius. Haare an den Kopfstielen fast 0, am Stengel oben vereinzelt, abwärts spärlich, 1—2 mm. lang. Sonst wie 1.

Blütezeit beginnt Anfang Juni.

Geschichte. Im Münchener botanischen Garten wurde neben *H. lanuginosum H. sudetorum* cultivirt (ersteres eine Hochalpenpflanze, letzteres in den Sudeten vorkommend); 1882 trat in dem Satze des ersteren ein Bastard beider in wenigen Exemplaren, aber sogleich in 2 Formen auf.

Habitus intermediär.

Merkmale. *H. ineptum 1. pilosius* hat 13,3 Proc. gemeinsame, 28,3 Proc. intermediäre, 5,0 Proc. überschreitende Merkmale und steht im ganzen dem *H. sudetorum* um 3,3 Proc. näher als dem *H. lanuginosum*. Die Länge der Hülle (8,5—9,5 mm.) übertrifft *H. lanuginosum*, die geringe Zahl der Kopfstielhaare und die nur wenig dunkle Farbe der Stengelhaare findet durch ähnliche Vorkommnisse bei den Sippen der Spec. *glaciale* ihre Erklärung. — Bei *H. ineptum 2. calvius* sind 25,0 Proc. intermediärgemischte Merkmale vorhanden, und die Vertheilung der übrigen Eigenschaften ist eine derartige, dass nur 1,6 Proc. sich zu Gunsten des *H. sudetorum* stellt, aber 6,7 Proc. überschreitend sind. Denn, abgesehen von den vorhin genannten Überschreitungen, haben die Stengelhaare nur 1 mm. Länge, wie bei manchen anderen *glaciale*-Sippen.

37. **H. atactum** = spelugense >< adenolepium.

Innovation durch wenige etwas verlängerte, schlanke, (unter- ? bis) oberirdische Stolonen mit entfernt stehenden, mäßig großen, increscirenden Blättern. Stengel 32—35 cm. hoch, ziemlich dick, aufrecht, zusammendrückbar, gestreift. Kopfstand lax rispig, grenzlos, gleichgipflig; Akladium 6—8 mm. lang; Strahlen 2. Ordn. 4—6, oberste genähert, untere sehr entfernt, schief, etwas dicklich; Ordnungen 3. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 1—3, äußere lanzettlich, innere bis elliptisch-lanzettlich, spitz, hellgrün, etwas dicklich, bis 9 mm. lang; 2 Stengelblätter in der untern Hälfte. Köpfchen 8—10; Hülle 7,5—8 mm. lang, kurz cylindrisch mit gestutzter Basis; Schuppen etwas breitlich, fast spitz, schwarz, weißlich gerandet; Bracteen hellgrau. Haare an Hülle und Caulomen sehr zahlreich, hell, dort 1,5—2,5, hier 2—4 mm., auf den Blättern oberseits zerstreut, steiflich, 3—4 mm., am Rande reichlich, 1,5—3 mm., unterseits ziemlich zahlreich, weich, 2—3 mm. lang. Drüsen der Hülle spärlich bis zerstreut, an den Kopfstielen mäßig bis ziemlich zahlreich, am Stengel oben zerstreut, abwärts bald verschwindend, an den Stengelblättern 0. Flocken der Hülle ziemlich spärlich, auf Schuppenrändern und Blattoberseite mangelnd, an Stengel und Blattrücken ziemlich reichlich, Kopfstiele grau. Blüten gelb, Randblüten stellenweise schwach röthlich gestreift; Griffel gleichfarbig. Blüht Mitte Juni.

Geschichte. Ein spontaner Gartenbastard, welcher 1878 an einer Stelle beobachtet wurde, neben welcher *H. spelugense* und *adenolepium* cultivirt werden. Welches die Vaterpflanze sei, kann nicht angegeben werden. Wurde nicht cultivirt.

Habitus fast wie *H. adenolepium.*

Merkmale: 12,1 Proc. gemeinsam, 25,8 Proc. intermediär, übrigens um 3,4 Proc. dem *H. adenolepium* näher kommend und außerdem 10,3 Proc. die Eltern überschreitend. Letztere treten in der Zahl der Haare an Hülle und Caulomen (sehr reichlich) und in der schwarzen Farbe der Hüllschuppen hervor, beides von Spec. *aurantiacum* und *furcatum* herzuleiten, sowie in der geringeren Drüsenzahl, welche wohl durch die stärkere Ausbildung der einfachen Haare bedingt wird.

Bemerkung. Die Abstammungsformel aus *H. spelugense* = *aurantiacum* + *furcatum* und *adenolepium* (= c) heißt [a + (H ÷ g)] + c; sie enthält demnach 4 Hauptarten. An *H. spelugense* erinnert neben dem im Habitus des *H. atactum* sich ausdrückenden überwiegenden Einfluss des *H. adenolepium* nur die schwache Randblütenstreifung, der noch laxere Kopfstand als bei *H. adenolepium,* die zum elliptischen neigende Blattform, der reicher flockige Blattrücken und die wenigen Hüllendrüsen. Noch viel undeutlicher ist jede einzelne Hauptart zu erkennen: *Spec. aurantiacum* nur an der Streifung der Blüten, Spec. *Hoppeanum* höchstens an der breiten Köpfchenform und der Beflockung des Blattrückens; Spec. *glaciale* lässt sich nicht mehr nachweisen.

Da in *H. atactum* eine Hochalpenpflanze und eine östliche Ebenenform vereinigt sind, so darf man diesen Bastard unter normalen Verhältnissen in freier Natur niemals erwarten.

38. **H. quincuplex** = flagellare + fuscum ♀.

Innovation durch mehrere verlängerte, dicke, oberirdische Stolonen mit genäherten, ansehnlichen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel 30—45 cm. hoch, dicklich oder dick, etwas aufsteigend, zusammendrückbar, gestreift. Kopfstand laxrispig, grenzlos, übergipflig; Akladium 12—25 mm.; Strahlen 2. Ordn. 3, entfernt, dicklich, ± schief aufsteigend; Ordnungen 3—4. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 3—5, elliptisch bis länglich, spitz, etwas glaucescirend, derb, bis 12 cm. lang; 0—1 sehr tief inserirtes Stengelblatt. Köpfchen 4—8; Hülle 8—10 mm. lang, kuglig-niedergedrückt; Schuppen schmal, spitz, dunkel, schwach hellrandig. Bracteen grau. Haare der Hülle mäßig bis reichlich, dunkel, 2,5—3 mm., an den Kopfstielen mäßig bis spärlich, am Stengel reichlich bis mäßig, dunkel, 3—5 mm., auf beiden Blattseiten und am Rande ziemlich reichlich, oberseits steif, 4—6 mm., unterseits weicher, 3 mm., am Rande 2—3 mm. lang. Drüsen der Hülle zerstreut bis mäßig zahlreich, an den Kopfstielen reichlich, am Stengel oben mäßig, abwärts bis zum Grunde zerstreut, am Stengelblatt 0. Flocken der Hülle reichlich, auf Schuppenrändern und Blattoberseite 0, am Stengel ziemlich zahlreich, auf dem Blattrücken spärlich, Kopfstiele grau. Blütenfarbe gelborange, Randblüten außen ± purpurn; Griffel dunkel. Blütezeit beginnt Anfang Juni.

Geschichte. Im Münchener Garten 1877 entstanden, ging in einem Satze des *H. fuscum* auf, in dessen Nähe *H. flagellare* steht, wurde auch 1879 und 1882 beobachtet. Pflanze sehr kräftig (siehe *H. tetradymum!*).

Habitus im ganzen intermediär; Stolonen fast so kräftig wie bei *H. flagellare,* Höhe wie *H. fuscum,* Kopfstand in der Mitte, Indument mehr wie *H. fuscum,* jüngere Blätter jedoch so flockig wie *flagellare.*

Merkmale: 16,9 Proc. gemeinsam, 20,3 Proc. intermediär, 11,9 Proc. über die Eltern hinausgehend, sonst um 3,3 Proc. mehr von *H. fuscum* entnommen. Es luxurirt der Bastard in Stengelhöhe und -Dicke; die bis mäßige Zahl der Kopfstielhaare und ebenso die Zahl der Hüllen- und Stengelhaare kann von Spec. *collinum* oder *aurantiacum*

hergeleitet werden; die steife Beschaffenheit der Blatthaare wird bei Spec. *Pilosella*, *glaciale* und *Auricula* beobachtet.

Bemerkungen. In *H. quincuplex* haben wir einen Bastard aus *H. flagellare* und *H. fuscum*, zwei in der Natur als nicht hybride Zwischenformen vorkommenden Pflanzen. Die Formel lautet (aus *collinum*, *Pilosella*, *aurantiacum*, *Auricula*, *glaciale*) = [c ÷ P] + [a ÷ (A ÷ g)]. Über die habituelle Ähnlichkeit mit *H. tetradymum* vergl. dieses weiter oben Nr. 32. Bezüglich der Hauptarten, deren Merkmale in den Bastardeltern und demnach auch in *H. quincuplex* vereinigt sind, ist besonders zu erwähnen, dass keine Eigenschaft angegeben werden kann, welche mit Sicherheit auf *H. Auricula* oder *H. glaciale* hinwiese; dagegen giebt sich Spec. *aurantiacum* in der Blütenfarbe zu erkennen, Spec. *aurantiacum* und *collinum* verursachen Blattform, Stengelhöhe, Mehrköpfigkeit, Spec. *Pilosella* aber laxen Kopfstand, Hüllengröße, Reichflockigkeit und Stolonenbildung.

In der freien Natur kann *H. quincuplex* deswegen nicht vorkommen, weil *H. flagellare* eine den Ebenen des östlichen Centraleuropa eigentümliche Pflanze ist, während *H. fuscum* nur in den Hochalpen vorkommt.

39. H. calophyton = cymosum >< Peleterianum.

Innovation durch sitzende Rosetten. Stengel 30—35 cm. hoch, schlank, aufrecht, etwas zusammendrückbar, etwas gestreift. Kopfstand verschieden (tief) gablig, zuweilen tief doldig; Akladium 5 mm. bis $^{2}/_{5}$ der Stengellänge einnehmend; Strahlen 2. Ordn. 2—4, entfernt, schlank, zuweilen zahlreicher, die oberen doldig gestellt; Ordnungen 2—3. Blätter: äußere obovat bis länglich, stumpf, innere ± lanzettlich bis lineal-lanzettlich, spitz, gelblichgrün, etwas dicklich, 8—15 cm. lang; 1—2 Stengelblätter in der untern Stengelhälfte. Köpfchen 3—5(—13); Hülle 8—10 mm. lang, eiförmig mit gerundeter Basis; Schuppen breit, zugespitzt, dunkelgrau bis schwärzlich, stark grünlich gerandet; Bracteen grau. Haare an Hülle und Kopfstielen sehr reichlich, dort hell bis ± dunkel, etwas seidenartig, 2—3 mm., hier dunkel, 3—4 mm.; sonst überall reichlich, am Stengel hell, 3 mm., auf den Blättern oberseits steif oder ± borstlich, 2—3 mm. lang, unterseits weich. Drüsen an Hülle und Stengelblättern mangelnd, an den Kopfstielen zerstreut, sehr kurz, am Stengel oben sehr spärlich, abwärts bald verschwindend. Flocken der Hülle ziemlich reichlich, auf den Schuppenrändern zerstreut, Kopfstiele weißlich, Stengel graulich, Blätter oberseits spärlich- oder zerstreut-flockig, unterseits reichflockig bis graulich, jüngere bis weißlichgrau. Blüten sattgelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig.

1. normale a. longipilum. Siehe oben!

   b. brevipilum. Haare der Hülle 1,5—2,5 mm., an den Kopfstielen oben sehr reichlich, abwärts ziemlich zahlreich, 1—2 mm., am Stengel vermindert, endlich fast zerstreut, 2 mm. lang. Flocken: Kopfstiele grau, Stengel ziemlich reichflockig. — Stengel 38—40 cm. hoch, Akladium = $^{1}/_{6}$—$^{1}/_{4}$ desselben. Köpfchen 4—6; Hülle 8—9 mm. lang. Blätter: äußere ± länglich-lanzettlich, spitzlich, innere lanzettich, spitz, bis 12,5 mm. lang. — Sonst wie a.

2. obscurius. Hülle ± kuglig, 9—10 mm. lang, ihre Haare schwärzlich. Randblüten außen an den Zähnchen röthlich angelaufen. — Stengel 27—30 cm. hoch. Kopfstand hoch gablig; Akladium 6—10 mm. lang; Strahlen 2. Ordn. 5—6, oberste genähert, untere sehr entfernt; Ordnungen 2—3. Kopfzahl 7—10. Blätter ± lanzettlich bis lineal-lanzettlich, sehr spitz, bis 11,5 cm. lang. Haare auf beiden Blattseiten mäßig bis ziemlich reichlich, am Stengel oben dunkel, abwärts heller. — Sonst wie 1 a.

Verbreitung: alle 3 Formen neben einander und mit den Eltern auf dem Scheibelberge bei Donaustauf (Bayern) leg. A. Peter.

Aufblühen im Garten zwischen 16. und 26. Mai.

Geschichte. Der Scheibelberg bei Donaustauf ist in seinem oberen Theil mit Hochwald bestanden, unter welchem sich gegen die Donau in südlicher Abdachung ein mit Granitgeröll bedeckter Abhang bis zu den im unteren Theil des Berges angelegten Weingärten erstreckt, der nur mit Gesträuch bedeckt ist. Im Walde steht zahlreich *H. cymosum*, auf dem sonnigen Abhang ebenso reichlich *H. Peleterianum*, und auf einer schmalen Grenzzone am Rande des Waldes fand ich eine Reihe Bastardstauden, unter denen 3 Formen erkannt und seit 1876 im Münchener Garten cultivirt wurden. — *H. calophyton 1. normale* ist fast völlig unfruchtbar, es wurde 6 mal ausgesäet, doch nur einmal mit Erfolg. *H. calophyton 3. obscurius* verhält sich genau ebenso.

Habitus ziemlich intermediär, namentlich bei den nicht doldigen Exemplaren; geht aber in vielen Einzelheiten entschieden mehr gegen *H. cymosum*.

Merkmale. H. calophyton 1. normale a. longipilum hat 11,1 Proc. gemeinsame, 40,7 intermediäre, 1,9 Proc. schwankend-gemischte, 1,9 Proc. überschreitende Merkmale, sonst neigt es um 14,8 Proc. mehr gegen *H. cymosum*. Über die Eltern geht nur die sehr reichliche Menge der Kopfstielhaare hinaus, welche jedoch auch bei anderen Formen der Spec. *cymosum* angetroffen wird. — Bei H. calophyton 1. normale b. brevipilum finden sich 13,4 Proc. gemeinsame, 38,5 Proc. intermediäre, aber keine schwankenden Merkmale; die Kopfstielhaare sind der vorigen Form gleich, aber der Rest der Eigenschaften ist so vertheilt, dass nur 11,5 Proc. zu Gunsten des *H. cymosum* entfallen. — H. calophyton 3. obscurius stellt sich ganz anders zu seinen Eltern, es besitzt nur 5,5 Proc. gemeinsame Merkmale, 38,9 Proc. intermediäre und 7,4 Proc. überschreitende Eigenschaften, während im übrigen 14,8 Proc. mehr von *H. cymosum* entfaltet werden. Die überschreitenden Merkmale bestehen in schwärzlicher Farbe der Behaarung, in der Zahl der Kopfstielhaare (beides wird innerhalb der Spec. *cymosum* auch sonst beobachtet) und in der schmaleren Blattform.

Bemerkungen. Am natürlichen Standort hat *H. calophyton 1. normale* weiße Behaarung und breite Rosettenblätter, in der Cultur werden die Haare an Hülle und Kopfstielen dunkel, namentlich schwärzt sich ihr Fuß derart, dass die Hüllschuppen wie mit einem dunkeln Spitzenfleck behaftet erscheinen. Die schmale Blattform rührt davon her, dass im Garten die breiteren bodenständigen Blätter der Nebenstengel weniger entwickelt werden.

Ähnliche Pflanzen sind in Piemont, am Rhein und in Siebenbürgen aufzusuchen, weil in diesen Gegenden die beiden Stammarten neben einander vorkommen.

40. **H. canum** = bruennense + cymigerum ♀.

Mendel in Brünn erhielt aus seinen mit *H. bruennense* und *H. cymigerum* angestellten Kreuzungsversuchen eine Anzahl Bastarde, (wie er annahm: 29) und schickte dieselben im Jahre 1870 nach München. Bei dem Versuche, sie zu cultiviren, gingen 5 dieser Formen zu Grunde, die übrigen wurden mehrere Jahre hindurch und zum Theil bis jetzt erhalten. Es stellte sich bei der Cultur heraus, dass in einigen der erhaltenen Sätze nur eine einzige Form vorhanden war, in anderen dagegen trotz Mendel's Angabe 2 bis 4 verschiedene Formen und zwar

in 3 Sätzen *canum* β. *hirticanum 1. epilosum*,
- 1 - - γ. *pilosicanum*,
- 3 - - α. *genuinum 2. calvius b. acutum*,
- 1 - - α. *genuinum 2. calvius a. obtusum*,
- 1 - - β. *1.* und *virenticanum*,
- 1 - - δ. *setosicanum 1. longipilum* und *2. brevipilum*,
- 1 - - α. *genuinum 1. pilosius* und α. *3. setuliferum*,
- 1 - - α. *1.* und α. *2.* b,
- 1 - - α. *1*, α. *2.* b. und β. *1*,

in 1 Satze *canum α. 2. b, β. 1* und *β. 2. subpilosum,*
- 1 - - *α. 2. b, β. 1, β. 2* und *γ. pilosicanum.*

Am häufigsten kamen also vor *canum α. genuinum 2. calvius b. acutum* und *canum β. hirticanum 1. epilosum*, jedes 7mal, nächstdem *canum α. genuinum 1. normale* (3mal), dann *canum β. hirticanum 2. subpilosum* und *canum γ. pilosicanum* (2mal), endlich *canum α. genuinum 3. setuliferum, canum α. genuinum 2. calvius a. acutum. canum δ. setosicanum 1. longipilum* und *2. brevipilum* (je 1mal). Die erstgenannten Bastarde scheinen also bei einer Kreuzung der Stammformen am leichtesten zu entstehen.

Blütezeit beginnt bei allen Formen zwischen 18. Mai und 13. Juni, meist 24. Mai bis 6. Juni.

40a. **H. canum = bruennense + cymigerum ♀.**

Innovation durch sehr verlängerte, schlanke, oberirdische Stolonen mit entfernt stehenden, ziemlich ansehnlichen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel 30—33 cm. hoch, schlank, aufrecht, ± zusammendrückbar, etwas gestreift oder fast ungestreift. Kopfstand gablig oder tief doldig, sehr locker, ± unbegrenzt, gleichgipflig; Akladium = 1/5—1/2 des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 1—5, entfernt oder gedrängt, etwas dicklich oder schlank; Ordnungen 2. Blätter in der Rosette zur Blutezeit 3—5, schmal lanzettlich, spitz, etwas gelblichgrün, etwas derb, bis 12,5 cm. lang, 1 Stengelblatt im untern 1/5. Köpfchen 2—6; Hulle 9—9,5 mm. lang, kuglig-eiförmig mit gerundeter Basis; Schuppen schmal, spitz, dunkel, hellrandig. Bracteen grau. Haare an Hulle und Caulomen mäßig zahlreich, dort etwas dunkel, 0,5—1 mm., an den Caulomen oben ebenso, 1 mm., abwärts hell, 1—2,5 mm., auf beiden Blattseiten zerstreut bis ziemlich reichlich, oberseits fast weich, 1—1,5 mm. lang, unterseits weich. Drüsen der Hulle reichlich, an den Caulomen oben ebenso, abwärts bis zum Grunde zerstreut, am Stengelblatt sehr vereinzelt. Flocken: Hülle graulich mit mäßig flockigen Schuppenrändern, Caulome oben grau, abwärts graulich, Blätter oberseits reichlich- bis mäßig flockig, unterseits graulich bis grau. Blütenfarbe gelb; Randblüten außen ungestreift bis schwach röthlich gestreift; Griffel gleichfarbig.

α. genuinum.

1. pilosius. Siehe oben!
2. calvius. Blätter länglich bis lanzettlich; Haare der Hulle spärlich, 0,5 mm., an den Caulomen oben zerstreut, hell, 1 mm., abwärts mäßig zahlreich, 1—1,5 mm. lang, auf den Blättern weich oder etwas steiflich. Randblüten außen ungestreift.
   a. obtusum. Blätter: äußere länglich, gerundet, innere länglich-lanzettlich, bis spitzlich, bis 14 cm. lang. Stengel 20—23 cm. hoch. Köpfchen 3—12. — Strahlen 2. Ordn. 2—8, Ordnungen 2—3. Hülle 8,5—9 mm. lang, eiförmig, grau. Drüsen an den Caulomen oben mäßig, abwärts spärlich, am Stengelblatt 0. Flocken der Hülle reichlich, Blattrücken reichflockig bis graulichgrün (jüngste bis grau). Sonst wie 1.
   b. acutum. Blätter lanzettlich, spitzlich, bis 14 cm. lang. Stengel 32—42 cm. hoch. Kopfchen 2—3. — Strahlen 2. Ordn. 1—2, sehr entfernt (höchst selten mehr und fast doldig). Hülle 9—10 mm. lang, fast kuglig, hellgrau. Haare am Stengel zerstreut, auf beiden Blattseiten mäßig zahlreich, oberseits steiflich, 2—3 mm. lang. Drüsen an den Caulomen oben ziemlich reichlich, abwärts sehr spärlich. Flocken: Kopfstiele graulich. Stolonen dunn. Sonst wie a.
3. setuliferum. Blätter lanzettlich, spitzlich bis spitz, bis 11 cm. lang. Haare der Hülle fast mäßig zahlreich, dunkel, an den Caulomen oben zerstreut, 1—1,5 mm., abwärts mäßig, hell, 2 mm., auf der Blattoberseite steif, 2—3 mm. lang. Randbluten außen ± schwach röthlich gespitzt. — Stengel c. 20 cm. hoch,

dicklich. Kopfstand tief doldig, Akladium = $^2/_3$ des Stengels; Strahlen 2. Ordn. c. 7, Ordnungen 2. Köpfchen 8(—9); Hülle 8—8,5 mm. lang, grau. Haare auf beiden Blattseiten ziemlich reichlich. Drüsen an den Caulomen oben mäßig, abwärts sehr spärlich. Blattrücken reichflockig bis graulichgrün bei den jüngsten Blättern bis weißlich). Sonst wie 1.

H. canum α. genuinum 1. pilosius.

Habitus ziemlich intermediär, aber Stolonen wie *H. bruennense*, auch neigen Blattform und Indument mehr gegen dieses. Dasselbe gilt auch von den folgenden Formen des *H. canum α. genuinum*.

Merkmale: 8,8 Proc. gemeinsam, 26,3 Proc. intermediär-, 5,3 Proc. schwankend-gemischt, sonst nur um 1,7 Proc. mehr gegen *H. cymigerum* neigend und 1,7 Proc. (reiche Beflockung der Blattoberseite) die Mutterform überschreitend. — Dieser Bastard bildet nur wenige gute Früchte.

H. canum α. genuinum 2. calvius a. obtusum besitzt 8,6 Proc. gemeinsame, 19 Proc. intermediäre, 3,5 Proc. schwankende, 1,7 Proc. überschreitende Merkmale (Beflockung) und steht um 5,2 Proc. dem *H. cymigerum* näher als dem *H. bruennense*.

H. canum α. genuinum 2. calvius b. acutum steht indessen um 5,2 Proc. dem *H. bruennense* näher; es zeigt 8,6 Proc. gemeinsame, 19 Proc. intermediäre, keine schwankenden Merkmale, aber 5,2 Proc. die Eltern überschreitende, und zwar sind die Kopfstiele nur graulich-flockig, die Blatthaare steiflich (wie es bei andern Sippen der beiden Stammspecies häufig vorkommt), die Blattoberseite reichflockig.

H. canum α. genuinum 3. setuliferum hat 10,3 Proc. gemeinsame, 23,5 Proc. intermediäre, 1,7 Proc. schwankend-gemischte, 5,2 Proc. überschreitende Merkmale und steht dem *H. cymigerum* um 5,1 Proc. näher. Über *H. cymigerum* geht die ziemlich reichliche Zahl und steife Consistenz der Blatthaare und die Beflockung der Blattoberseite hinaus.

40b. **H. canum β. hirticanum.**

Innovation durch sehr verlängerte, schlanke oder dünne, oberirdische Stolonen mit locker stehenden, ziemlich ansehnlichen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel 17—37 cm. hoch, schlank, aufrecht, etwas zusammendrückbar, fast ungestreift. Kopfstand gablig oder tief doldig, sehr locker, ± grenzlos, gleichgipflig; Akladium = ($^1/_7$—)$^1/_4$—$^1/_2$ des Stengels; Strahlen 2. Ordn. (1—) 2—5, entfernt oder gedrängt, schlank; Ordnungen 2—3. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 3—6, länglich-lanzettlich bis lanzettlich, spitzlich bis spitz, etwas gelblichgrün, etwas derb, bis 10,5 cm. lang, ganzrandig; 1—2 Stengelblätter in der untern Hälfte. Köpfchen 2—6; Hülle 8—10 mm. lang, cylindrisch-eiförmig mit gerundeter Basis; Schuppen schmal, spitz, grau, hellrandig. Bracteen grau. Haare an Hülle und Caulomen 0, höchstens gegen die Stengelbasis sehr zerstreut, bis 1 mm., auf der Blattoberseite fast 0 oder spärlich bis mäßig zahlreich, fast weich, 0,5—1 mm. lang. Drüsen der Hülle sehr reichlich, an den Caulomen oben ebenso, abwärts vermindert und zerstreut bis zum Grunde, an den Stengelblättern 0. Flocken: Hülle graulich, Schuppenränder reichflockig, Caulome oben grau, abwärts graulich, Blätter oberseits (fast nackt bis) zerstreut bis mäßig flockig, unterseits reichflockig bis grau. Blütenfarbe gelb; Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig.

1. epilosum. Siehe oben!
2. subpilosum. Haare der Hülle spärlich, dunkel, 0,5 mm., an den Caulomen oben sehr spärlich, abwärts besonders gegen die Basis zerstreut, hell, 1 mm. lang, — auf beiden Blattseiten zerstreut bis mäßig, oberseits etwas steiflich, 1—1,5 mm. lang. Stengel bis dicklich. Köpfchen 5—8. Blätter lanzettlich, ± spitz, bis 14 cm. lang. Blattoberseite mäßig bis ziemlich reichflockig. Sonst wie 1.

Habitus wie *H. canum α. genuinum.*

Geschichte siehe oben. — Bildet nur wenige gute Früchte; eine Aussaat hatte zwar Erfolg, doch gingen die Sämlinge sehr bald zu Grunde.

Merkmale. Bei *H. canum β. hirticanum 1. pilosum* finden sich 10,5 Proc. gemeinsame, 33,3 Proc. intermediär- und 3,5 Proc. schwankend-gemischte Merkmale; übrigens neigt der Bastard um 2,3 Proc. mehr gegen *H. bruennense*, und in der Haarlosigkeit der Hülle geht er über die Eltern hinaus (doch finden sich haarlose Köpfchenhüllen auch bei anderen Sippen der Spec. *cymosum* und *Pilosella* vor). — *H. hirticanum 2. subpilosum* hat 13,6 Proc. gemeinsame, 32,2 Proc. intermediäre, 1,7 Proc. schwankende, aber keine überschreitenden Merkmale, und es steht um 1,7 Proc. dem *H. cymigerum* näher als dem *H. bruennense.*

40c. **H. canum γ. pilosicanum.**

Innovation durch sehr verlängerte, schlanke, oberirdische Stolonen mit entfernt stehenden, ziemlich kleinen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel 27—30 cm. hoch, schlank, aufrecht, etwas weich, fast ungestreift. Kopfstand sehr tief gablig oder ebenso doldig, grenzlos, gleichgipflig; Akladium = 8/9 bis fast 1/1 des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 2—6, sehr gedrängt oder entfernt, schlank; Ordnungen 2—3. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 4—5, äußere länglich, stumpf, innere bis schmal-lanzettlich, spitzlich bis spitz, gelblichgrün, etwas derb, bis 12 cm. lang; 1 sehr tief inserirtes Stengelblatt. Köpfchen 5—10; Hülle 8,5—9 mm. lang, ± kuglig mit gerundeter Basis; Schuppen schmal, spitz, grau, hellrandig. Bracteen grau. Haare der Hülle mangelnd, an den Caulomen zerstreut, hell, abwärts vermehrt, nur ganz unten reichlich, 2—4 mm., auf beiden Blattseiten reichlich, oberseits steiflich oder steif, 2—2,5 mm. lang, unterseits weich. Drüsen der Hülle sehr zahlreich, an den Caulomen oben mäßig zahlreich, abwärts zerstreut bis zum Grunde, an der Spitze des Stengelblattes sehr spärlich. Flocken der Hülle ziemlich reichlich, auf den Schuppenrändern spärlich, auf den Blättern oberseits sehr spärlich bis zerstreut, unterseits reichlich bis graulich, Caulome oben grau, abwärts graulich. Blütenfarbe gelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig.

Geschichte }
Blütezeit } siehe oben!

Habitus etwa intermediär, aber Stolonen wie *H. bruennense*, Blätter mehr wie *H. cymigerum* und durch ihr Indument noch darüber hinausgehend.

Merkmale: nur 10,3 Proc. intermediär, aber 10,4 Proc. überschreitend und von den übrigen um 12,0 Proc. mehr von *H. bruennense* entnommen, 1,7 Proc. ist schwankend-gemischt, 10,3 Proc. gemeinsam. Die überschreitenden Merkmale äußern sich in sehr zahlreichen Hüllendrüsen, mangelnden Hüllenhaaren und 2—4 mm. langen Caulomhaaren wie bei manchen Sippen der Spec. *Pilosella*, ferner in der gelblichgrünen Blattfarbe und in der reichen Zahl und steifen Consistenz der Blatthaare wie bei verschiedenen *cymosum*-Formen.

40d. **H. canum δ. setosicanum.**

Innovation durch sehr verlängerte, dünne oder schlanke, oberirdische Stolonen mit locker oder entfernt stehenden, kleinen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel 20—33 cm. hoch, schlank, aufrecht, etwas zusammendrückbar, fast ungestreift. Kopfstand hoch gablig, sehr locker, grenzlos, fast gleichgipflig; Akladium = 1/6—1/4 des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 1—3, entfernt, schlank; Ordnungen 2—3. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 6—8, länglich bis lanzettlich, spitz, gelblichgrün, etwas derb, bis 9,5 cm. lang; 1 Stengelblatt im untern 1/5. Köpfchen 3—4; Hülle 7,5—8,5 mm. lang, eiförmig mit gerundeter Basis, (später fast kuglig); Schuppen schmal, spitz, grau, hellrandig. Bracteen grau. Haare hell, an Hülle und Caulomen mäßig zahlreich bis zerstreut, dort 0,5—1, hier 1,5—2,5 mm., auf den Blättern oberseits ebenso, borstlich,

3—4 mm. lang, unterseits ziemlich reichlich, weich. Drüsen der Hülle reichlich, an den Caulomen oben mäßig, abwärts zerstreut bis zum Grunde, am Stengelblatt 0. Flocken: Hülle fast graulich, Schuppenränder spärlich flockig, Caulome oben grau, abwärts reichflockig, Blätter oberseits mäßig-, (am Mittelnerv oft reichlich-) flockig, unterseits graulich oder grau. Blütenfarbe gelb; Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig.

1. longipilum. Siehe oben!

2. brevipilum. Haare an den Caulomen zerstreut, 0,5—1 mm., auf den Blättern 1,5—2,5 mm. lang. Blätter oberseits zerstreut oder mäßig-flockig, unterseits reichflockig bis graulich. — Blätter lanzettlich. Drüsen am Stengel sehr zerstreut. Sonst wie 1.

Habitus mehr gegen *H. bruennense* neigend, namentlich weil niemals mit doldigem Kopfstand beobachtet.

Merkmale: 15,3 Proc. gemeinsam, 22 Proc. intermediär, sonst um 17 Proc. mehr gegen *H. bruennense* neigend, aber auch 5,1 Proc. mittelst gelblichgrüner Blattfarbe, bis 9,5 cm. langer Blätter, borstlicher Blatthaare über *H. cymigerum* hinausgehend (alles wird in der Spec. *cymosum* angetroffen). — Bei *H. setosicanum 2. brevipilum* sind nur 13,6 Proc. aller Merkmale gemeinsame, 20,3 Proc. intermediäre, aber 6,8 Proc. überschreitende, und der Bastard steht nur um 11,8 Proc. dem *H. bruennense* näher. Außer den bei 1. genannten überschreitenden Eigenschaften geht auch die nur sehr zerstreute Drüsenbekleidung des Stengels über die Eltern hinaus, wofür hier die Stengelhaare vermehrt erscheinen.

Bemerkungen. Alle vorstehend beschriebenen Bastarde von *H. cymigerum* und *bruennense* glaube ich, analog der Behandlung nicht hybrider sehr ähnlicher Pflanzen, unter einem gemeinsamen Namen beschreiben zu sollen, damit ihre nahe Zusammengehörigkeit auch schon äußerlich angedeutet wird. Der folgende aber weicht in so vielen Eigenschaften von den übrigen ab, dass ich ihn gesondert anführe.

An natürlichen Standorten sind ähnliche Bastarde wie *H. canum* mehrmals gefunden worden, namentlich in Schlesien, der Mark Brandenburg und in Mähren. Bei Znaim fand ich überall in Gesellschaft der zahlreichen Sippen von *H. cymosum* und *H. Pilosella* auch deren vielgestaltige Bastarde.

Von den Formen des *H. canum* sind im Münchener botanischen Garten einige abgeleitete Bastarde entstanden; so hat *H. canum α. genuinum 1. pilosius* mit *H. pannonicum* den Bastard *H. macrothyrsum* gebildet; *H. canum α. genuinum 2. calvius b. acutum* mit *H. substoloniflorum* den Bastard *H. spontaneum*; *H. canum β. hirticanum 1. epilosum* mit *H. setigerum* die Verbindung *H. crassisetum*, und von *H. crassisetum* leitet sich durch weitere Kreuzung mit *H. pallidiquamum* der Bastard *H. superbum* her. Über dieselben siehe weiter unten.

11. **H. virenticanum** = bruennense + cymigerum ♀.

Innovation durch verlängerte, ziemlich schlanke, oberirdische Stolonen mit locker stehenden, ansehnlichen Blättern. Stengel 17—40 cm. hoch, sehr schlank, aufrecht, etwas weich, fast ungestreift. Kopfstand gablig, sehr locker, grenzlos, ziemlich gleichgipflig; Akladium = $^1/_3$—$^2/_3$ des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 1—4, entfernt, schlank; Ordnungen 2—3. Blätter in der Rosette zur Blütezeit mehrere, lanzettlich, spitz, grün, etwas derb, bis 12 cm. lang; 0—1 sehr tief inserirtes Stengelblatt. Köpfchen 4—7; Hülle 7,5—8 mm. lang, fast kuglig mit gerundeter Basis; Schuppen schmal, spitz, dunkelgrau, etwas hellrandig. Bracteen grau. Haare der Hülle 0 oder vereinzelt, dunkel, 1 mm., an den Caulomen 0, abwärts vereinzelt, hell, 2—2,5 mm., auf den Blättern oberseits zerstreut bis mäßig zahlreich, borstlich, 4—5 mm. lang, unterseits mäßig, weich. Drüsen der Hülle reichlich, an den Caulomen oben sehr zerstreut, abwärts vereinzelt, am Stengelblatt 0. Flocken an Hülle und Caulomen reichlich,

auf den Schuppenrändern spärlich, auf den Blättern oberseits 0, unterseits reichlich bis graulich, Kopfstiele oben grau. Blütenfarbe gelb, Randblüten außen ungestreift oder die Zähnchen röthlich; Griffel gleichfarbig.

Habitus entschieden mehr wie *H. bruennense*, aber die Stolonen sind hier etwas mehr *cymigerum*-artig, als bei irgend einem andern Bastard gleicher Combination.

Merkmale: 22,4 Proc. intermediär, 10,4 Proc. gemeinsam, 5,1 Proc. überschreitend, sonst um 6,7 Proc. mehr von *H. bruennense* entfaltet; die über die Eltern hinausgehende Spärlichkeit der Caulomdrüsen und die borstliche Consistenz der Blatthaare kommen bei Spec. *cymosum* vor, die geringe oder mangelnde Behaarung der Hülle bei gewissen *Pilosella*-Formen.

42. **H. spontaneum** = substoloniflorum + canum α. genuinum 2. calvius b. acutum ♀.

Innovation durch mehrere stark verlängerte, schlanke, oberirdische Stolonen mit entfernt stehenden, ansehnlichen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel 36—50 cm. hoch, dicklich, aufrecht, etwas weich, etwas gestreift. Kopfstand gablig, untergipflig; Akladium = $^1/_5$—$^1/_2$(—$^9/_{10}$) des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 1—2, sehr entfernt, schlank; Ordnungen 2. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 2—4, elliptisch-bis länglich-lanzettlich, spitzlich bis spitz, hellgrün, etwas derb, bis 12 cm. lang; 0—1 tief inserirtes Stengelblatt und oft noch ein kleines Blättchen aus der Mitte beim untersten Ast. Köpfchen 2—3; Hülle 9—10 mm. lang, niedergedrückt-kuglig; Schuppen etwas breitlich oder fast schmal, spitz, schwärzlich, etwas grünlich gerandet. Bracteen grau bis dunkel. Haare der Hülle 0 bis spärlich, dunkel, 0,5 mm., an den Caulomen oben sehr zerstreut, abwärts zerstreut, etwas dunkel, 2—3 mm., auf den Blättern beiderseits ziemlich reichlich, oberseits fast weich, 2—3 mm. lang, unterseits weich. Drüsen der Hülle sehr reichlich, an den Caulomen oben ebenso, abwärts vermindert und sehr zerstreut bis zum Grunde, am Stengelblatt 0. Flocken der Hülle reichlich, auf den Schuppenrändern zerstreut, auf den Blättern oberseits 0, unterseits mäßig oder ziemlich zahlreich auch die jüngsten nur graulich, Caulome oben grau, abwärts reichlich flockig. Blütenfarbe gelborange, Randblüten außen hell- bis sattpurpurn; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt zwischen 23. Mai und 4. Juni.

Geschichte. Ein im Münchener Garten 1877 spontan in dem Muttersatze aufgegangener Bastard, welcher isolirt und seitdem cultivirt wurde. Zwei in verschiedenen Jahren angestellte Aussaatversuche waren erfolglos. Die Pflanze luxurirt und breitet sich rasch aus.

Habitus nicht ganz intermediär, etwas mehr gegen *H. substoloniflorum* neigend.

Merkmale: 15,5 Proc. gemeinsam, 17,2 Proc. intermediär, 10,4 Proc. überschreitend, sonst um 8,7 Proc. dem *H. substoloniflorum* genähert. Überschreitend sind: Stengelhöhe (luxurirend), Consistenz der Blatthaare (vergl. Spec. *cymosum*, *aurantiacum*, *Pilosella*), Zahl der Hüllendrüsen (oft bei Spec. *Hoppeanum*), Blattlänge, dunkle Bracteen (siehe Spec. *aurantiacum*), Zahl der Hüllenhaare (0 oder spärlich, wie in Spec. *Pilosella* und *cymosum* anzutreffen).

Bemerkungen. *H. spontaneum* hat die Abstammungsformel (aus *aurantiacum*, *Hoppeanum*, *cymigerum*, *Pilosella*) = (H ÷ a) + (P + C). — An Spec. *Hoppeanum* erinnert höchstens die breite Form der Hülle, im übrigen ist diese Hauptart nicht nachweisbar, wenn auch auf Rechnung der Pilosellina die tiefe Gabelung des Stengels, der Flockenüberzug des Blattrückens und die Kopfgröße zu setzen sind; auf Spec. *Pilosella* deutet namentlich die Stolonenbildung; auf Spec. *aurantiacum* Blütenfarbe und Dunkelheit der Hüllschuppen; auf Spec. *cymosum* nur die Beflockung der Hülle.

Eine derartige Verbindung wie *H. spontaneum* könnte nur in den Centralalpen erwartet werden, wo *H. sabinum* mit *Pilosella* Bastarde bildet, und abgeleitete Bastarde mit *H. substoloniflorum* nicht unmöglich wären. — Ähnlich müssten auch Bastarde von *H. stoloniflorum* W. Kit. mit *canum*-ähnlichen Formen sein, nach welchen in Sieben-

bürgen, Slavonien, Westfalen und in anderen Gegenden zu suchen wäre, in denen *H. stoloniflorum* mit Formen der Spec. *cymosum* und *Pilosella* gemeinsam vorkommt.

43. **H. colliniflorum** Peter in Flora 1883. pag. 238 = collinum β. subcollinum + Nestleri ♀.

Innovation durch sitzende Rosetten. Stengel 53—60 cm. hoch, sehr dick, aufrecht, zusammendrückbar, stark gestreift. Kopfstand doldig, locker, ziemlich abgesetzt, gleichgipflig: Akladium 10—11 mm. lang; Strahlen 2. Ordn. 12—14, obere sehr gedrängt, unterste entfernt, schlank; Ordnungen 5. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 4—5, elliptisch- und länglich-lanzettlich, spitz, gelblichgrün, weich, bis 20 cm. lang; 2—3 Stengelblätter an der untern Stengelhälfte. Köpfchen 50—70; Hülle 7—8 mm. lang, cylindrisch mit vorgezogener Basis; Schuppen ziemlich schmal, spitzlich, dunkel oder schwärzlich, etwas heller gerandet. Bracteen grau. Haare der Hülle ziemlich reichlich, etwas dunkel, 1,5—2 mm., an den Kopfstielen und oben am Stengel mäßig zahlreich, dunkel, an letzterem abwärts zerstreut, hell, 1—1,5 mm., auf den Blättern oberseits spärlich oder vereinzelt, steiflich, 0,5—1 mm. lang, unterseits 0. Drüsen an Hulle und Kopfstielen mäßig zahlreich, sehr klein, am Stengel oben zerstreut, abwärts bald verschwindend, an den Stengelblättern 0. Flocken der Hülle zerstreut, auf den Schuppenrändern 0, am Stengel mäßig, auf den Blättern oberseits spärlich bis vereinzelt, unterseits zerstreut bis mäßig zahlreich, Kopfstiele grau. Blütenfarbe dunkelgelb, Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blühte am 30. Mai auf.

Geschichte. Das 1876 von mir bei Eichstätt wieder aufgefundene *H. Nestleri* (nicht *H. cymosum* Linn.!) wurde im Münchener Garten cultivirt, gedieh aber schlecht und sollte daher durch Aussaat vermehrt werden. Die aufgehende Pflanze zeigte in den Blättern eine so große Übereinstimmung mit *H. Nestleri*, dass sie eine Zeitlang dafür gehalten wurde, bis der Stengel mit dem Kopfstande sich entwickelte. Diese sind jedoch dem *H. collinum* so ähnlich, dass man, ohne die Herkunft der Pflanze zu kennen, daran wohl den Einfluss eines *cymosum*-artigen Hieraciums, nicht aber denjenigen des *H. Nestleri* erkennen würde. In der Nähe des *H. Nestleri* wurde von Formen der Spec. *collinum* nur *H. collinum* β. *subcollinum* cultivirt, so dass ohne Zweifel bereits durch letzteres befruchtete Samen des *H. Nestleri* ausgesäet worden waren. Leider verlor ich diesen Bastard im Winter 1882/83. Derselbe hat große Ähnlichkeit mit *H. galactiniforme* (Spec. *glomeratum*, siehe Monographie!).

Habitus im unteren Theil wie *H. Nestleri*, im oberen fast wie *H. collinum*, daher fast intermediär, aber die Pflanze noch kräftiger und in allen Theilen mehr luxurirend als beide Eltern.

Merkmale: 14,8 Proc. gemeinsam, 16,7 intermediär, 12,9 Proc. über die Eltern hinausgehend, sonst um 3,7 Proc. mehr von *H. subcollinum* entlehnt. Die überschreitenden Merkmale: Ordnungs-, Strahlen- und Kopfzahl, Blattlänge, Höhe und Dicke des Stengels sind durchweg luxurirende, auch die geringere Beflockung des Blattrückens beruht wohl nur auf Vergrößerung der Blattfläche.

Bemerkung. Bastarde ähnlicher Abstammung zwischen den Spec. *collinum* und *cymosum* sind vielleicht im östlichen Centraleuropa, wo beide letztere gemeinschaftlich vorkommen, zu erwarten. In der That kenne ich aus Schlesien bereits einige wenige Sippen, welche die Merkmale der genannten Arten vereinigen und möglicherweise als Bastarde anzusehen sind; da ich aber diese Pflanzen nicht selbst sammelte, und auch hinlängliche Angaben zur Beurtheilung ihres Vorkommens nicht gegeben sind, so muss diese Frage hier unerledigt bleiben.

Auch die Sippen des *H. glomeratum* in Finnland und Skandinavien haben oft eine ziemliche Übereinstimmung mit meinem *H. colliniflorum* (siehe oben!); es deutet dies vielleicht darauf hin, dass *H. collinum*, *cymosum* und *glomeratum* gemeinsame Vorfahren

besessen haben und sich wegen dieser nahen Verwandtschaft auch noch leicht zu kreuzen vermögen.

Das Suchen nach derartigen Bastarden würde sich besonders in Westpreußen, Posen, Schlesien, Böhmen und Mähren empfehlen.

44. **H. monasteriale** = aurantiacum + setigerum ♀.

Innovation durch sitzende Rosetten. Stengel 80— mehr als 100 cm. hoch, sehr dick, aufrecht oder etwas aufsteigend, zusammendrückbar, längsgestreift. Kopfstand lax-rispig, sehr locker, grenzlos, ± übergipflig; Akladium 10—20(—50) mm. lang, an den höheren Auszweigungen successive kürzer; Strahlen 2. Ordn. 4—5, entfernt, schief-aufrecht, oft Nebenstengel vorhanden; Strahlenordnungen 5—6. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 1—3, lanzettlich, spitz, groß, hellgrün, bis 22,5 cm. lang; 5—8 Stengelblätter am ganzen Stengel vertheilt. Köpfchen 20—45; Hülle 9—9,5 mm. lang, oval mit gerundeter Basis, dann ± kuglig, am Grunde gestutzt; Schuppen fast etwas breitlich, spitz, dunkelgrau, etwas gerandet. Bracteen grau. Haare der Hülle reichlich, hell, 2—2,5 mm., an den Kopfstielen mäßig zahlreich, am Stengel oben reichlich, dunkel, bis 5 mm., abwärts sehr reichlich, hell mit schwarzem Fuß, bis 8 mm. lang, auf beiden Blattseiten zerstreut, oberseits borstlich, 4—6 mm. lang, am Rande mäßig zahlreich. Drüsen der Hülle mäßig, an den Kopfstielen spärlich, am Stengel fast 0, an den Stengelblättern 0. Flocken: Hülle reichflockig bis fast graulich, Schuppenränder und Blattoberseite nackt, Kopfstiele weißlich oder grau, Stengel reichflockig bis fast graulich, Blattrücken und Blattrand ziemlich reichflockig. Blütenfarbe etwas gelborange; Randblüten ungestreift oder röthlich-gespitzt; Griffel etwas dunkel.

1. multipilum. Siehe oben!
2. parcipilum. Haare der Hülle nur 1,5 mm., an den Caulomen oben zerstreut, bis 3 mm., abwärts mäßig zahlreich, bis 6 mm. lang. Blattrücken etwas mehr flockig, sonst wie 1.

Blütezeit beginnt zwischen 12. und 28. Juni.

Geschichte. Wurde von Mendel durch künstliche Bestäubung des *H. setigerum* mittelst *aurantiacum* gezogen und 1869 nach München geschickt. Von dieser ersten Generation wurde durch Aussaat 1870 eine zweite Generation erhalten, von welcher bei zweimaliger Aussaat jedesmal 2 Sätze dritter Generation erzielt wurden. Aus Samen weiter vermehrt, ergaben 2 dieser Sätze abermals je 1 Satz 4. Generation. — Der Bastard trat gleich von vornherein in zwei durch das Indument etwas verschiedenen Formen auf; er bildete in allen Sätzen vollkommen gute Früchte.

Habitus ganz wie *H. setigerum*, aber die Blüten dunkler gefärbt und außen oft rothstreifig.

Merkmale. Bei beiden Formen finden sich 10,9 Proc. gemeinsame und eben so viel intermediär gemischte Merkmale, aber bei *1. multipilum* erscheinen 49,1 Proc. mehr von *H. setigerum* als von *H. aurantiacum*, und 3,6 Proc. überschreiten die Eltern; bei *2. parcipilum* sind 43,7 Proc. mehr von *H. setigerum* entnommen, 5,4 Proc. sind überschreitend. Beim ersteren luxurirt die Ordnungszahl, und die Zahl der Stengelblätter (5—8) erinnert an Spec. *echioides;* beim letztern bleibt außerdem noch die Zahl der Stengelhaare unter der bei den Eltern gewöhnlichen zurück (ebenfalls auf Spec. *echioides* zurückzuführen).

Bemerkung. *H. monasteriale* vereinigt in sich die Merkmale der 3 Hauptarten *echioides*, *Pilosella* und *aurantiacum* in der Weise, dass *H. aurantiacum* in demselben fast nur durch die Streifung der Randblüten und die geringere Beflockung des Blattrückens erkennbar ist, während die Merkmale des *H. setigerum* in hohem Maaße erhalten bleiben.

In freier Natur dürfte *H. monasteriale* schwerlich gefunden werden, weil *H. aurantiacum* eine Gebirgspflanze ist, *H. setigerum* dagegen eine solche sandiger und felsiger Standorte namentlich des pannonischen Ländergebietes.

45. **H. crassisetum** = setigerum + canum β. hirticanum ♀.

Innovation durch zahlreiche verlängerte, dicke, starre, leicht abbrechende, oberirdische Stolonen mit entfernt stehenden, kleinen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel 32—60(—100) cm. hoch, sehr dick, aufrecht, zusammendrückbar, stark gestreift. Kopfstand tief doldig oder lax-rispig, sehr locker, grenzlos, übergipflig; Akladium 15—80 mm.; Strahlen 2. Ordn. 6—9, obere gedrängt, unterste entfernt, steif, schief abstehend, schlank; Ordnungen 3—4. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 1—5, elliptisch-lanzettlich bis lanzettlich, ± spitz, etwas glaucescirend, ziemlich derb, bis 16 cm. lang; 2—3 Stengelblätter im untern $^{1}/_{3}$. Köpfchen 10—30; Hülle 8,5—9 mm. lang, eiförmig mit gerundeter Basis, dann ± kuglig; Schuppen kaum etwas breitlich, spitz, schwärzlichgrau, schmal hellrandig. Bracteen grau. Haare an Hülle und Caulomen reichlich, dort etwas dunkel, 1—1,5 mm., an den Kopfstielen dunkel, 2—4 mm., am Stengel oben etwas dunkel, abwärts hell, sehr reichlich, ziemlich dickborstlich, 3—5(—7) mm., auf beiden Blattseiten zerstreut, oberseits dickborstlich, krumm, 4—8 mm. lang, unterseits steif, am Hauptnerv reichlich. Drüsen der Hülle mäßig zahlreich, an den Kopfstielen spärlich, an Stengel und Stengelblättern 0. Flocken der Hülle mäßig bis ziemlich reichlich, auf den Schuppenrändern 0, am Stengel reichlich, auf den Blättern oberseits nur am Mittelnerv vereinzelt, unterseits zerstreut bis ziemlich reichlich, Hauptnerv reichflockig, bei den jüngsten Blättern bis grau, Kopfstiele weißlichgrau, später graulich. Blütenfarbe gelb; Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt zwischen 28. Mai und 7. Juni.

Geschichte. In einem Satze von *H. canum* β. *hirticanum*, in dessen Nähe *H. setigerum* stand, ging 1877 ein Bastard beider Pflanzen auf, welcher sich schnell verbreitete und seine Mutter nahezu unterdrückte; er wird seitdem cultivirt. Eine Aussaat hatte Erfolg.

Habitus intermediär, oft mit der Dolde des *H. canum*. Die Pflanze ist eher noch kräftiger als *H. setigerum*, sehr starr, und namentlich sind Äste und Stolonen an der Insertionsstelle sehr brüchig.

Merkmale: 18,9 Proc. gemeinsam, 20,7 Proc. intermediär-gemischt, 3,8 Proc. schwankend-gemischt, 3,8 Proc. überschreitend, sonst 26,4 Proc. mehr von *H. setigerum* entfaltet als von *H. hirticanum*. — Die Überschreitungen bestehen in vermehrter Strahlenzahl (6—9, vergl. Spec. *cymosum*) und mangelnder Beflockung der Schuppenränder.

Bemerkungen. Abstammungsformel (aus Spec. *echioides*, *Pilosella*, *cymigerum*) = (e ∻ P) + (P + C). Auf Spec. *echioides* deuten der starre Wuchs und die Borstenbekleidung, auf Spec. *echioides* und *cymosum* gemeinsam die Anwesenheit von Sternhaaren auf der Blattoberseite; auf *H. cymigerum* allein die doldige Form des Kopfstandes, Form, Farbe und geringe Beflockung der Blätter; auf Spec. *Pilosella* die Länge des Akladiums, Grenzlosigkeit des Kopfstandes, Stolonen und der leichte Filz jüngerer Blätter.

In freier Natur würde *H. crassisetum* wohl gefunden werden können, da *H. setigerum* in solchen Gegenden wächst, in welchen auch *canum*-ähnliche Bastarde vorkommen, z. B. in Mähren.

46. **H. dinothum** = substoloniflorum + Rothianum ♀.

Innovation durch kurze, dicke, oberirdische Stolonen mit genäherten, mäßig großen, schnell decrescirenden Blättern. Stengel 22—26 cm. hoch, dicklich, etwas aufsteigend, ziemlich steif, aber zusammendrückbar, undeutlich längsgestreift. Kopfstand gablig, untergipflig; Akladium = $^{2}/_{5}$—$^{1}/_{2}$ des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 1—2, sehr entfernt, dicklich; Ordnungen 2—3. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 2—3, (± elliptisch-) lanzettlich, spitz, hellgrün, ziemlich weich, bis 9 cm. lang; 1 tief inserirtes Stengelblatt. Köpfchen 3—4; Hülle 9—10 mm. lang, bauchig-kuglig, dann niedergedrückt; Schuppen breitlich, spitz, schwärzlich, grau überlaufen, äußere kaum

gerandet, innere ± grünrandig. Bracteen grau. Haare der Hülle reichlich, etwas dunkel, 1,5—2 mm., an den Caulomen oben ebenso, abwärts fast nur ziemlich reichlich, hell, 2—3 —4 mm., auf beiden Blattseiten ziemlich reichlich, oberseits bis borstlich, 2,5—4 mm. lang, unterseits weich. Drüsen der Hülle reichlich, an den Kopfstielen oben zerstreut, abwärts vereinzelt, am Stengelblatt 0. Flocken: Hülle graulich, Schuppenränder zerstreut-flockig, Caulome oben grau, abwärts reichflockig, Blätter oberseits nackt, unterseits ältere mäßig oder ziemlich reichflockig, jüngere bis grau. Blütenfarbe gelborange; Randblüten außen ± purpurn; Griffel gleichfarbig. Blüht Anfang Juni.

Geschichte. Im Jahre 1878 wurden in einem Satze von *H. Rothianum* einige Exemplare des Bastardes mit dem in der Nähe befindlichen *H. substoloniflorum* beobachtet, deren Cultur misslang.

Habitus etwa wie *H. substoloniflorum*, aber Stolonen kürzer.

Merkmale: 17,5 Proc. gemeinsam, eben so viel intermediär und eben so viel zu Gunsten des *H. substoloniflorum* entfaltet, ferner 5,3 Proc. die Eltern überschreitend und zwar durch weniger reichliche und kürzere Caulomhaare an manche Sippen von Spec. *Hoppeanum*, *Pilosella* und *aurantiacum* erinnernd, durch geringe Blattzahl der Rosette an Spec. *echioides*.

Bemerkungen. Der sehr interessante Bastard *H. dinothum* hat die Abstammungsformel aus Spec. *aurantiacum*, *Hoppeanum*, *echioides*, *Pilosella*; = (H ÷ a) + (e ÷ P), in welcher Spec. *echioides* stärker vertreten ist als *Pilosella*. Spec. *Hoppeanum* erkennt man in *H. dinothum* durch die Stolonen, *Hoppeanum* und *Pilosella* gemeinsam durch große Köpfchen, Gabelung des Schaftes, reiche Beflockung, Spec. *echioides* durch die Behaarung und die reichflockigen Hüllen, Spec. *aurantiacum* durch die Blütenfarbe. In diesem Bastard sind demnach alle Hauptarten erkennbar.

H. dinothum kann an natürlichen Standorten nicht vorkommen, weil *H. substoloniflorum* eine Hochalpenpflanze, *H. Rothianum* eine solche Mitteldeutschlands ist, die niemals die gleiche Örtlichkeit bewohnen.

47. **H. subcomatum** = holopolium >< stenocladum.

Innovation durch sitzende Rosetten. Stengel c. 22 cm. hoch, schlank, etwas aufsteigend, fest, ungestreift. Kopfstand gablig, grenzlos; Strahlen 2. Ordn. 1, schlank, Nebenstengel und Flagellen entwickelt; Ordnungen 2. Blätter in der Rosette zur Blütezeit c. 2, lanzettlich, spitz, etwas glaucescirend-hellgrün, etwas derb, bis 8 cm. lang; kein Stengelblatt. Köpfchen 2; Hülle 8—9 mm. lang, kuglig, später am Grunde etwas gestutzt; Schuppen etwas breitlich, spitz, grau, etwas hellgrünlich gerandet. Bracteen weißlich. Haare der Hülle sehr reichlich, ± dunkel, 2—3 mm., an den Caulomen ± reichlich, oben etwas dunkel, abwärts hell, 5—7 mm., auf der Blattoberseite reichlich, steif, 3—4 mm. lang. Drüsen mangeln völlig. Flocken: Hülle incl. Schuppenrand und Caulome grau, Blätter oberseits fast nackt, unterseits grau. Blütenfarbe sattgelb, Randblüten außen rothstreifig; Griffel gleichfarbig. Blüht etwa Mitte Juni.

Geschichte. Ich sammelte im Jahr 1878 bei Znaim in Mähren Früchte von *H. setigerum*-Formen und säete dieselben 1879 im Münchener Garten aus. Es ergab sich indessen beim Einlegen einer Probe der aufgegangenen Pflanzen 1879 zunächst nur ein *H. bifurcum* (= *stenocladum 1. exstriatum*, vd. Monographie!); 1880 wurde diese Form dagegen nicht bemerkt, während nun eine dem echten *H. setigerum* nahestehende Pflanze = *H. holopolium* gut gediehen war; 1882 standen in dem Satze 3 verschiedene Formen, nämlich *holopolium*, *stenocladum 2. striatum* und ein Bastard beider = *H. subcomatum*. Der letztere hat Ähnlichkeit mit *H. pachycladum* und *H. subcomatum*, ist aber von beiden verschieden (schon durch die Streifung der Randblüten).

Habitus fast wie *H. stenocladum*.

Merkmale: 31,1 Proc. gemeinsam, 11,1 Proc. intermediär-gemischt, sonst um 17,8 Proc. mehr von *H. stenocladum* entnommen.

Bemerkung. *H. subcomatum* setzt sich gemäß der Formel (e ÷ P) + (e + P) aus seinen Stammformen zusammen, in welchen nur die Merkmale von Spec. *echioides* und *Pilosella* enthalten sind. Da schon *H. holopolium* nicht ganz den Typus von Spec. *setigerum* innehält, vielmehr etwas von dem Habitus der *bifurcum*-artigen Bastarde an sich trägt, und mit ihm sich ein solcher vereinigt, um den Bastard *H. subcomatum* zu bilden, so hat auch letzterer ziemlich das Gepräge der Gruppe *bifurcum*.

Er wäre in Mähren, Böhmen, Ungarn aufzusuchen, doch könnte bei etwaigem Auffinden seine genaue Abstammungsformel nicht angegeben werden, weil man nur die Merkmale von *H. echioides* und *Pilosella* in ihm erkennen würde, nicht aber die Art und Weise der Vereinigung derselben.

48. **H. promeces** = Arnoldi + Peleterianum ♀.

Innovation durch gestielte Rosetten. Stengel 13—18 cm. hoch, dünn, aufrecht, etwas gestreift. Kopfstand tief gablig, etwas übergipflig; Akladium = $^2/_3$—$^5/_6$ des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 1; Ordnungen 2. Blätter in der Rosette zur Blütezeit wenige vorhanden, ± lanzettlich, spitzlich bis spitz, etwas glaucescirend, fast weich, bis 9 cm. lang; kein Stengelblatt. Köpfchen 2; Hülle 8—8,5 mm. lang, ± kuglig; Schuppen 1,2 mm. breit, spitz, innere zugespitzt, grau, hellgrün gerandet; Bracteen grau. Haare der Hülle spärlich, hell, bis 1 mm., an den Caulomen mangelnd, auf den Blättern beiderseits zerstreut bis fast mäßig zahlreich, weich, oberseits 6—9 mm. lang. Drüsen der Hülle und oben an den Caulomen mäßig, abwärts bis zum Grunde zerstreut. Flocken: Hülle und Blattrücken graulich, Schuppenränder und Blattoberseite nackt, Caulome oben grau, abwärts reichflockig. Blüten gelb, Randblüten außen stark rothstreifig; Griffel gleichfarbig. Blühte 12. September.

Geschichte. Es wurden Früchte ausgesäet, welche von *H. Peleterianum* gesammelt waren, in dessen Nähe *H. Arnoldi* cultivirt wurde; es ergab sich ein eminent schwächlicher Bastard beider Pflanzen, welcher nicht weiter cultivirt werden konnte.

Habitus mehr gegen *Peleterianum* neigend, Köpfchen jedoch klein, Stolonen intermediär.

Merkmale: 14,3 Proc. gemeinsam, 24,5 Proc. intermediär, außerdem um 14,3 Proc. mehr gegen *H. Peleterianum* neigend, und 6,1 Proc. die Eltern überschreitend, letzteres durch dünnen Stengel, 6—9 mm. lange Blatthaare und die grauliche (aber bei manchen Sippen der Spec. *florentinum* vorkommende) Beflockung der Hülle.

Bemerkungen. Von den auf *H. Arnoldi* deutenden Merkmalen fallen bei *H. promeces* besonders die kleinen Köpfchen, dünnen Caulome, kurzen Stolonen und glaucescirenden Blätter auf, dagegen kommt auf Rechnung des *H. Peleterianum* besonders die tiefe Gabelung des Schaftes, ferner die Rothstreifung der Randblüten und das Indument der Blätter.

Ähnliche Bastarde wurden bei Heidelberg und bei Nax im Wallis gefunden, weniger ähnliche, aber zwischen den gleichen Hauptarten stehende bei Deidesheim (Pfalz). Es wäre nach solchen Formen namentlich bei Regensburg, am Rhein und in Siebenbürgen zu suchen.

49. **H. moechiadium** = cernuum 2. ellipticum + subcymigerum ♀.

Innovation? Stengel über 70 cm. hoch, ziemlich dick, aufrecht?, zusammendrückbar, gestreift. Kopfstand lax rispig, sehr locker, grenzlos, übergipflig; Akladium 13—65 mm.; Strahlen 2. Ordn. 4, ± entfernt, schlank; Ordnungen 5—6. Blätter lanzettlich, spitz, (etwas glaucescirend-) hellgrün, bis 14 cm. lang; 2. Stengelblätter im untern $^1/_3$. Köpfchen 20—25; Hülle 9 mm. lang, eiförmig mit gerundeter Basis, dann fast kuglig; Schuppen breitlich, spitz, dunkelgrau, oft schwarzspitzig, grünlich gerandet. Bracteen grau. Haare der Hülle spärlich, dunkel, 1 mm., an den Caulomen

oben spärlich, dunkel, abwärts sehr zerstreut, heller, 3—4 mm., auf den Blättern oberseits gegen den Rand zerstreut, fast borstlich, 1,5—3 mm. lang, unterseits 0. Drüsen der Hülle reichlich, an den Caulomen oben mäßig oder zerstreut, abwärts vermindert und bald vereinzelt oder verschwindend, an den Stengelblättern 0. Flocken der Hülle mäßig zahlreich, auf Schuppenrandern und Blattoberseite 0, auf dem Blattrücken spärlich, Caulome oben grau oder graulich, abwärts kaum mäßig zahlreich. Blütenfarbe gelb: Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blühte wahrscheinlich Anfang Juni.

Geschichte. Unter den von einem Satze des *H. subcymigerum* im Jahre 1872 aus dem Münchener Garten eingelegten Pflanzen befanden sich auch einige Exemplare des Bastardes mit dem daneben cultivirten *H. cernuum;* wurde später nicht mehr beobachtet.

Habitus: intermediär.

Merkmale: 12,3 Proc. gemeinsam, 30,6 Proc. intermediär, sonst um 1,9 Proc. mehr gegen *H. subcymigerum* neigend; ferner 2,0 Proc. die Eltern überschreitend durch breitliche Hüllschuppen (die aber bei gewissen Sippen aller Stammarten angetroffen werden).

Bemerkungen. In *H. moechiadium* sind die Merkmale der Hauptarten *aurantiacum*, *Auricula*, *Pilosella* und *florentinum* nach folgender Abstammungsformel vertreten: [(a ÷ A) ÷ P] + f. Man erkennt von Spec. *aurantiacum* kein Merkmal mit Sicherheit, nur die breiten Blätter deuten auf dasselbe hin; von Spec. *Auricula* ist überhaupt nichts zu erkennen; von Spec. *florentinum* dagegen der hohe Wuchs, die Mehrköpfigkeit, Blattform und Blattfarbe, geringe Behaarung; von Spec. *Pilosella* der laxe Kopfstand, die Kopfgröße, die Beflockung des Blattrückens. Wenn man nur auf *H. cernuum* als solches zurückgeht, so lassen sich dessen Eigenschaften an dem Bastard *H. moechiadium* ganz befriedigend wahrnehmen.

Verbindungen zwischen Spec. *florentinum* und *cernuum* sind gewiss sehr selten, weil in Skandinavien, wo die letztgenannte Species zu Hause ist, nur sehr wenige Florentina vorkommen. Dennoch kenne ich eine in freier Natur beobachtete Pflanze, welcher ich, wenn auch nicht mit Sicherheit die gleiche Abstammung, so doch eine ähnliche Stellung zwischen den Hauptarten zuerkennen möchte: es ist das in Baenitz' herb. europ. Nr. 2693 ausgegebene »*H. dubium var. strigosum*« aus Norwegen (Laerdal 700 m.).

50. **H. inops = flagellare + subcymigerum ♀.**

Innovation durch gestielte Rosetten. Stengel 28—34 cm. hoch, schlank, fast aufrecht, schwächlich, weich, fein längsgestreift. Kopfstand lax rispig, locker, fast grenzlos, etwas übergipflig; Akladium 10—15 mm.; Strahlen 2. Ordn. 2—3, ± entfernt, schlank: viele Nebenstengel und Flagellen entwickelt; Ordnungen 2—3. Blätter in der Rosette zur Blütezeit 3—4, länglich bis lanzettlich, spitzlich, etwas glaucescirend-hellgrün, bis 10,5 cm. lang; 1—2 Stengelblätter unter der Mitte. Köpfchen 4—8; Hülle 8—8,5 mm. lang, cylindrisch-eiförmig, dann fast kuglig; Schuppen etwas breitlich, spitz, schwärzlich, etwas grünlich- gerandet. Bracteen grau. Haare an Hülle und Kopfstielen mangelnd, am Stengel oben ebenso, unter der Mitte spärlich, hell, fast weich, 1—1,5 mm., auf den Blättern oberseits ± zerstreut, steif, 2—3 mm. lang, unterseits nur am Hauptnerv mäßig zahlreich. Drüsen der Hülle sehr zahlreich, an den Kopfstielen zerstreut bis ziemlich reichlich, am Stengel bis zur Mitte vereinzelt, an den Stengelblättern 0. Flocken der Hülle ziemlich reichlich, am Schuppenrande spärlich, am Stengel reichlich, auf den Blättern oberseits 0, unterseits reichlich bis zerstreut, Kopfstiele weißlichgrau. Blütenfarbe gelb; Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt zwischen 11. und 22. Juni.

Geschichte. Mendel kreuzte *H. flagellare* und *H. subcymigerum* ♀ und schickte die Früchte des erhaltenen Bastardes 1869 nach München, wo derselbe cultivirt wurde. Aus diesem Satze wurden mehrfache Aussaaten gemacht, 1875, 1876 und 1878 mit Erfolg, 1877 erfolglos; von dem 1875 erhaltenen Satze zweiter Generation erzielte ich

durch Aussaat 1879 einen solchen dritter Generation. Etwa die Hälfte aller Früchte scheint gut zu sein.

Habitus neigt stark gegen *H. subcymigerum*. Die Pflanze ist von dürftigem Wuchs, geht immer bald zu Grunde, bildet meist zahlreiche Nebenstengel, deren Blätter früh abtrocknen.

Merkmale: 13,2 Proc. gemeinsam, 28,3 Proc. intermediär, sonst um 1,9 Proc. mehr zu *H. subcymigerum* neigend, aber 7,6 Proc. die Eltern überschreitend und zwar durch Kürze der Stengelhaare, schwärzliche Schuppenfarbe (so bei allen Stammarten), spärliche Beflockung der Schuppenränder und sehr reichliche Drüsen der Hülle (vergl. Spec. *Pilosella*).

Bemerkungen. Die Abstammungsformel des *H. inops* (aus *collinum*, *Pilosella*, *florentinum*) = (c ÷ P) + f enthält die nämlichen Hauptarten wie die Spec. *montanum* und *leptoclados*, auch zeigt der Bastard mit einer bei München beobachteten Form der ersteren eine auffällige Übereinstimmung in Habitus und Merkmalen. — Auf Spec. *collinum* deuten von den Eigenschaften des *H. inops* besonders die breiten Blätter und die Köpfchenhüllen; auf Spec. *florentinum* namentlich die Blattfarbe und der Kopfstand; auf beide zusammen der hohe Wuchs und die Verzweigung; auf Spec. *Pilosella* nur die Beflockung und die geringe Laxität des Kopfstandes.

Auffallend ist es, dass *H. inops* bei ziemlicher Fruchtbarkeit eine so geringe vegetative Kraft besitzt, obwohl es der Bastard aus einer vegetativ sehr luxurirenden und einer wenigstens nicht schwachen Stammform ist.

51. **H. tricolor** = brachiocaulon + testimoniale ♀.

Innovation durch etwas verlängerte, schlanke oder etwas dickliche, oberirdische Stolonen mit locker stehenden, gegen die Stolonenspitze genäherten, großen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel 18—25 cm. hoch, schlank, aufsteigend, fest, etwas längsgestreift. Kopfstand gablig, grenzlos, gleichgipflig; Akladium = $^1/_4$—$^2/_3$ des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 1—3, sehr entfernt, schlank; Ordnungen 2—3. Blätter der Rosette zur Blütezeit 3—4, lanzettlich, spitz, etwas glaucescirend, etwas derb, längste 6—7 cm.; 1 tief inserirtes Stengelblatt. Köpfchen 2—6; Hülle 9—9,5 mm. lang, kuglig; Schuppen etwas breitlich, spitz, fast schwärzlich, grünlich gerandet. Bracteen hell. Haare der Hülle sehr spärlich, schwarz, 0,5 mm., an den Caulomen oben sehr spärlich, abwärts bis mäßig zahlreich, hell, steif, 1—2,5 mm., auf den Blättern oberseits zerstreut, ziemlich borstlich, 3—4 mm. lang, unterseits mäßig zahlreich. Drüsen der Hülle sehr zahlreich, an den Caulomen oben reichlich, abwärts ziemlich zahlreich und bis zum Grunde vermindert, am Stengelblatt 0. Flocken der Hülle grau, auf den Schuppenrändern mäßig, am Stengel reichlich oder sehr zahlreich, Kopfstiele grau, Blattrücken ebenso, bei jüngeren Blättern bis weißlichgrau. Blütenfarbe sattgelb: Randblüten stark rothstreifig; Griffel gleichfarbig. Blüht vor Mitte Juli.

Geschichte. Dieser Bastard wurde 1882 in wenigen Exemplaren in einem Satze des *H. testimoniale* beobachtet, neben welchem *H. brachiocaulon* cultivirt wird.

Habitus viel mehr gegen *H. brachiocaulon* neigend, Stolonen intermediär.

Merkmale: 17,5 Proc. gemeinsam, 28,1 Proc. intermediär, keine überschreitend, sonst 33,4 Proc. mehr von *H. brachiocaulon* entnommen.

Bemerkung. Obwohl beide Eltern des Bastardes *tricolor* im Haspelmoor bei Augsburg gefunden wurden, habe ich doch den letztern selbst dort noch nicht beobachtet. Derselbe zeigt seine Abstammung von *H. testimoniale* besonders deutlich in Stolonen, Köpfchenhülle und Behaarung der Blätter, während er auf die Pilosellina im allgemeinen durch das Indument, die Gabelung und die Rothstreifung der Randblüten, auf *H. florentinum* ebenfalls durch Gabelung, schwächere Beflockung des Blattrückens und schmale Hüllschuppen hindeutet.

Auf ähnliche Bildungen wäre auf den Ebenen von Augsburg bis Wien zu achten, auch in Ungarn und Croatien.

52. **H. eupreples** = vulgare α. genuinum 2. pilosum + acrobrachion ♀.

Innovation durch verlängerte, schlanke, oberirdische Stolonen mit locker stehenden, ansehnlichen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel 12—23 cm. hoch, schlank, etwas aufsteigend, etwas weich, etwas gestreift. Kopfstand gablig, untergipflig, Akladium = 1/3—4/5 des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 1—2, entfernt, schlank; Ordnungen 2(—3). Blätter in der Rosette zur Blütezeit 5—7, elliptisch-lanzettlich, spitz, glaucescirend, etwas derb, bis 9 cm. lang; 0 oder 1 kleines, tief inserirtes Stengelblatt. Köpfchen 2—4; Hülle 9—10 mm. lang, kuglig; Schuppen etwas breitlich, spitz, grau, breit weißlich gerandet, Bracteen hell. Haare der Hülle zerstreut, dunkel, 1,5 mm., an den Caulomen spärlich, hell, 1—1,5 mm., auf beiden Blattseiten zerstreut bis mäßig zahlreich, oberseits steiflich, 6—8 mm. lang, unterseits weich. Drüsen der Hülle reichlich, an den Caulomen oben zerstreut oder spärlich, abwärts bis zum Grunde vereinzelt, am Stengelblatt 0. Flocken: Hülle grau, Schuppenränder mäßig reichflockig, Caulome oben grau, abwärts ziemlich reichflockig, Blätter oberseits nackt, unterseits graulich, jüngere grau. Blüten gelb; Randblüten außen roth- bis stark roth gestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt c. 5. Juni.

Geschichte. 1879 wurden Früchte von *H. acrobrachion* ausgesäet, welche nicht nur diese Pflanze, sondern auch einen Bastard derselben mit dem in der Nähe cultivirten *H. vulgare pilosum* ergaben. Später wurde dieser Bastard auch in dem Muttersatze beobachtet, so dass er in zahlreichen Exemplaren vorliegt.

Habitus ziemlich intermediär; Stolonen — oft am gleichen Exemplar — bald wie *H. vulgare*, bald wie *H. acrobrachion*.

Merkmale: 25,5 Proc. gemeinsam, 27,3 Proc. intermediär-gemischt, 1,8 Proc. schwankend, sonst um 1,8 Proc. mehr von *H. vulgare* entfaltet; ferner 3,6 Proc. die Eltern überschreitend: 6—8 mm. lange Blatthaare (wie bei Spec. *florentinum* vorkommend) und etwas breitliche Hüllschuppen (bei beiden Hauptarten zu beobachten).

Bemerkung. Da *H. eupreples* der Bastard einer *brachiatum*-Form mit Spec. *Pilosella* ist nach der Formel P + (P + f), so stellt er zwischen den Hauptarten *florentinum* und *Pilosella* einen zurückkehrenden Bastard dar. In der That ist von Spec. *florentinum* nur noch in der Gabelung des Schaftes und in der etwas minderen Flockenbedeckung des Blattrückens eine Spur wahrzunehmen.

53. **H. polyschistum** = calanthes + brachiatum ♀.

Innovation durch sehr verlängerte, schlanke, oberirdische Stolonen mit entfernt stehenden, ansehnlichen, fast gleichgroßen Blättern. Stengel 30—35 cm. hoch, etwas dicklich oder schlank, fast aufrecht, etwas zusammendrückbar, etwas gestreift. Kopfstand gablig oder hoch gablig, sehr locker, grenzlos, etwas übergipflig; Akladium = 1/6—1/4 des Stengels; Strahlen 2. Ordn. (2—)3, entfernt, schlank; Ordnungen 3—4. Blätter in der Rosette zur Blütezeit meist nur 1 vorhanden, lanzettlich, spitz, etwas glaucescirend-gelblichgrün, etwas derb, bis 13 cm. lang; 1 Stengelblatt in der untern Hälfte. Köpfchen 7—10; Hülle 8,5—9 mm. lang, bauchig-kuglig mit gestutzter Basis; Schuppen etwas breitlich, spitz, schwärzlich, etwas heller gerandet. Bracteen dunkel. Haare der Hülle spärlich oder zerstreut, schwärzlich, 1—1,5 mm., an den Caulomen mäßig zahlreich, oben schwärzlich, abwärts hell, 3—5 mm., auf der Blattoberseite zerstreut, ± steif bis borstlich, 5—7 mm. lang. Drüsen der Hülle ziemlich reichlich, an den Caulomen oben ebenso bis zerstreut, abwärts bis zur Mitte sehr vermindert, an der Spitze des Stengelblattes vereinzelt. Flocken der Hülle reichlich, auf Schuppenrändern und Blattoberseite 0, auf dem Blattrücken zerstreut bis mäßig, Caulome oben graulich, abwärts ziemlich reichlich. Blütenfarbe sattgelb; Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt 30. Mai.

Geschichte. Trat 1881 in einem Satze von *H. brachiatum* und in dessen Umgebung in zahlreichen Exemplaren auf, wurde isolirt und gedeiht kräftig. In der Nähe des Muttersatzes befindet sich *H. calanthes*.

Habitus ziemlich intermediär; Stolonen, sogar an einem und demselben Exemplar, manchmal mehr wie *H. brachiatum*, manchmal mehr wie *H. calanthes*.

Merkmale: 22,5 Proc. gemeinsam, 41,4 Proc. intermediär, von den übrigen 8,7 Proc. mehr gegen *H. brachiatum* gehend, und 6,8 Proc. die Eltern überschreitend durch höhere Ordnungszahl und Kopfzahl (vergl. Spec. *florentinum*, *aurantiacum*), die Länge der Blatthaare (ebenso) und das Vorkommen von Stengelblattdrüsen (so bei Spec. *aurantiacum*).

Bemerkungen. Dieser Bastard ist bezüglich seiner Abstammungsformel ein sehr complicirter, da schon *H. calanthes* (siehe oben) ziemlich zusammengesetzt ist; dieselbe lautet {(a + (H ÷ g)] + [P + (H ÷ g)]} + {f + P} (aus *Pilosella*, *Hoppeanum*, *glaciale*, *aurantiacum*, *florentinum*). Von diesen 5 Hauptarten lässt sich Spec. *Pilosella* in der Gabelung des Kopfstandes, in den Stolonen und der Bekleidung des Blattrückens erkennen, Spec. *florentinum* in dem hohen Wuchs und den schmalen, etwas glaucescirenden Blättern, dagegen sind *Hoppeanum*, *glaciale* und *aurantiacum* nicht mehr deutlich erkennbar, obwohl durch die Annahme von nur Spec. *florentinum* und *Pilosella* als Abstammungsarten die Merkmale des *H. polyschistum* nicht in befriedigender Weise verständlich werden würden. Besser ist schon die lange Behaarung des *H. basifurcum* ersichtlich.

54. **H. tetragenes = brachiatum + pachypilon** ♀.

Innovation durch mehrere sehr verlängerte, schlanke bis dünne, oberirdische Stolonen mit locker stehenden, ansehnlichen, langsam decrescirenden Blättern. Stengel 9—18 cm. hoch, dünn, etwas aufsteigend, etwas zusammendrückbar, etwas längsgestreift. Kopfstand gablig oder tiefgablig, grenzlos, etwas untergipflig; Akladium = $^1/_2$—$^3/_4$ des Stengels; Strahlen 2. Ordn. 1 (—2); Ordnungen 2(—3). Blätter in der Rosette zur Blütezeit 3—4, elliptisch bis elliptisch-lanzettlich, spitz, etwas glaucescirend, etwas derb, bis 7,5 cm. lang; kein Stengelblatt. Köpfchen 2(—4); Hülle 9—10 mm. lang, kuglig; Schuppen etwas breitlich, spitz, fast schwarz, kaum gerandet. Bracteen schwärzlich. Haare der Hülle spärlich, schwarz, 1 mm., an den Caulomen zerstreut, oben dunkel, abwärts heller, 2—3 mm., auf der Blattoberseite fast mäßig zahlreich, steif bis fast borstlich, 4—5 mm. lang. Drüsen der Hülle und oben an den Caulomen sehr zahlreich, hier abwärts bis zum Grunde reichlich. Flocken: Hülle graulich, Schuppenränder mäßig flockig, Caulome oben grau, abwärts graulich oder sehr reichflockig, Blätter oberseits nackt, unterseits graulich, jüngere grau. Blütenfarbe gelb; Randblüten außen röthlich gestreift; Griffel gleichfarbig. Blütezeit beginnt etwa 5. Juni.

Geschichte. Mehrere Exemplare dieses Bastardes gingen 1882 in einem Satze von *H. pachypilon* auf, in dessen Nähe *H. brachiatum* steht.

Habitus ziemlich intermediär, jedoch Pflanze klein und schwächlich.

Merkmale: 15,1 Proc. gemeinsam, 20,8 Proc. intermediär, übrigens um 5,8 Proc. mehr von *H. brachiatum* entnommen und durch 9,5 Proc. über die Eltern hinausgehend. Diese Überschreitungen äußern sich in der röthlichen Streifung der Randblüten (siehe Spec. *Pilosella*, *Hoppeanum*), den kaum gerandeten Hüllschuppen (Spec. *Pilosella*), der dunkeln Farbe der Hüllenhaare und Bracteen (bei Spec. *florentinum* zu beobachten) und in der geringen Stengelhöhe (vegetative Ärmlichkeit oder Erbtheil von Spec. *Pilosella* oder *glaciale*?).

Bemerkung. Da *H. brachiatum* = *florentinum* + *Pilosella*, *H. pachypilon* aber = *Hoppeanum* + *furcatum* = *Hoppeanum* + (*Hoppeanum* ÷ *glaciale*), ist, so hat *H. tetragenes* die Abstammungsformel [f + P] + [H + (H ÷ g)]. In diesem Bastard erkennt man wohl *H. furcatum* an den dunkeln Köpfchenhüllen und den reichlichen Drüsen-

haaren, doch sind weder die Merkmale der Spec. *Hoppeanum* noch diejenigen der Spec. *glaciale* mit Bestimmtheit nachweisbar; dagegen documentirt sich der Einfluss der Spec. *Pilosella* in Stolonen und Flockenbekleidung sehr deutlich, Spec. *florentinum* in Blattfarbe und Dünnheit der Caulome.

H. pachypilon ist Hochalpenpflanze, *brachiatum*-artige Piloselloiden bewohnen jedoch die Ebenen und tiefgelegene Thäler, daher ist eine Bildung von der Abstammung des *H. tetragenes* in freier Natur nicht zu erwarten.

55. **H. melinomelas** = collinum γ. callitrichum + epitiltum ♀.

Innovation durch wenige verlängerte, dünne, halb unterirdische oder oberirdische Stolonen mit entfernt stehenden, ansehnlichen, etwas increscirenden (?) Blättern. Stengel c. 51 cm. hoch, etwas dicklich, etwas aufsteigend, etwas zusammendrückbar, längsgestreift. Kopfstand hochgablig, grenzlos, etwas übergipflig; Akladium 20 mm. Strahlen 2. Ordn. 3, locker stehend, schlank; Ordnungen 3. Blätter in der Rosette zur Blütezeit c. 6, lanzettlich, spitz, etwas glaucescirend, weich, bis 12 cm. lang; 4 große Stengelblätter in der untern Hälfte. Köpfchen c. 8; Hülle 9,5 mm. lang, eiförmig mit gerundeter Basis; Schuppen schmal, spitz, schwarz, kaum gerandet. Bracteen schwärzlich. Haare der Hülle zerstreut, schwarz, 1—2 mm., an den Caulomen oben spärlich, schwärzlich, abwärts bald mäßig und reichlich, hell, 2—2,5 mm., auf beiden Blattseiten mäßig zahlreich, oberseits steiflich, 2—3 mm. lang, unterseits weich. Drusen der Hülle und oben an den Caulomen reichlich, abwärts bis zur Mitte zerstreut, am obersten Stengelblatt vereinzelt. Flocken der Hülle mäßig, am Schuppenrande 0, auf den Blättern oberseits zerstreut oder spärlich, unterseits zerstreut, Caulome oben grau, abwärts ziemlich reichflockig. Blütenfarbe dunkelgelb; Randblüten ungestreift; Griffel gleichfarbig. Blühte etwa Mitte August.

Geschichte. Bei einer Aussaat von *H. epitiltum* zeigte sich ein Exemplar des Bastardes desselben mit dem daneben cultivirten *H. collinum* γ. *callitrichum*.

Habitus mehr gegen *H. collinum* neigend, und durch stengelständige Stolonen (oder Flagellen) sogar über *H. epitiltum* hinausgehend.

Merkmale: 12,9 Proc. gemeinsam, 29,7 Proc. intermediär, aber 20,4 Proc. mehr von *H. collinum* γ. *callitrichum* übertragen und mittelst 7,4 Proc. die Eltern überschreitend; denn die Zahl der Stengelblätter ist etwas erhöht, die Hüllenlänge beträchtlicher (siehe Spec. *Pilosella*), die Bracteen schwärzlich und die Blattoberseite flockig (vergl. *H. thaumasium*).

Bemerkungen. *H. epitiltum* leitet sich wahrscheinlich von *H. thaumasium* ab, einer Subspecies der Spec. *magyaricum* (siehe oben p. 284), deren Bastard mit Spec. *Pilosella* es sein dürfte. In *H. melinomelas* ist damit noch das alpine *H. collinum* γ. *callitrichum* verbunden, so dass ersteres einen Bastard von der Formel c + (m + P) darstellt. An demselben deuten schmale Blattform und dünne Stolonen auf *H. thaumasium*, hoher Wuchs und Mehrköpfigkeit auf *H. thaumasium* und *collinum*, dunkle Hüllen und Behaarung auf letzteres allein, Flockenbekleidung und laxer Kopfstand auf Spec. *Pilosella*.

Ähnliche Pflanzen könnten auch in der freien Natur beobachtet werden, weil *H. collinum* γ. *callitrichum* sowohl in den Karawanken wie in der Tatra mit *brachiatum*-artigen Formen vorkommt.

Neue Cyperaceen

beschrieben von

O. Böckeler.

1. **Cyperus (Pycreus) atropurpureus.** Rhizomate elongato tenui pauci-ramoso molliculo sulcato, v. descendente v. horizontal. repente; culmis e rhizomatis ramis singulis v. paucis $4\frac{1}{2}$—2 poll. alt. filiformibus triangulis striatis basi plurifoliatis; foliis laete viridibus approximatis patentibus culmo submulto brevioribus, 2—1 poll. long. $\frac{1}{2}$—$\frac{2}{3}$ lin. lat. planiusculis acuminatis apice triquetro scabris; vaginis saepiss. purpurascentibus; umbella capitato-contracta hemisphaerica pauciradiata 9—6 lin. diam.; radiis subsessilibus oligostachyis; involucri triphylli foliolis patentibus brevibus basi purpurascentibus infimo umbellam parum superante; spiculis paucis confertis patentibus lineari-oblongis acutis 6—3 lin. long. 14—21—9-floris; squamis densiuscule imbricatis vix patulis atropurpureis concoloribus nitidis late ovatis obtusis naviculari-convexis ecarinatis subenervibus haud sulcatis; car. (immatura) obovata; stylo longe exserto pertenui profunde bifido. — Ex affin. C. atrati Steud. — J. M. Hildebrandt Flora von Central-Madagascar, no. 3743.

Ost-Imerina: Andrangolóaka auf Sumpfboden im Novbr. 1880.

2. **C. (Pycreus) paucispiculatus.** Pallide viridis, pluriculmis; radice fibrosa, fibrillis numerosis capillaribus; culmis filiformibus firmis erectis rectis v. leviter curvatis 6—5 poll. altis obsolete trigonis basin versus pauci- (3—) foliatis; foliis culmi dimidium subaequantibus approximatis patentibus linearibus perangustis (haud setaceis), plano-canaliculatis apice marginibus denticulatis; spiculis 3—4—2 in apice culmi spicatim dispositis (omnibus foliaceo bracteatis) approximatis sessilibus oblongo-linearibus acutis leviter compressis 18—12—9-floris sesquilineam latis 6—4 lin. long.; bracteis longis, infima 3—2 pollicari; squamis magnis chartaceo-rigidulis dense imbricatis apice patulis e basi orbiculata breviter lanceolato-acutatis, concavis e carina pallide viridi quinquenervi mucronulatis lateribus laevibus brunnescenti-ferrugineis nitidis, margine angusto membranaceo pallido; car. majuscula squamae dimidium aequante globosa (haud marginata) umbonato-apiculata ima basi contracta transversim granulato-

rugosa atro-brunnea; stylo tenerrimo vix parum exserto profunde bifido; rhacheola valida recta foveis profundis marginatis. — Cypero pauperi proxime affinis. — HILDEBRANDT Fl. v. Central-Madagascar no. 4020.

Betsiléo, in Sümpfen. Febr. 1881.

3. **C. (Pycreus) brunneo-ater.** Rhizomate elongato oblique adscendente tenui fibrillis numerosis capillaribus; culmis solitariis erectis tenuibus obsolete triangulis striatis 10—5—3 poll. altis basin versus pluri- (6—4-) foliatis: foliis pallide viridibus confertis patentibus culmo multo brevioribus eumque subaequantibus linearibus ($3^1/_2$—$2^1/_2$ poll. long.) carinato-planis longe acuminatis multinervulosis, apice marginibus remote spinuloso-dentatis; umbella simplici 4—3-radiata, radiis patentibus brevibus, longioribus 8—4 lin. long., apice 4—3—5-stachyis; ochreis radiorum brevibus ampliatis ore oblique truncatis; foliis involucralibus 3 patentiss., infimo sesquipollicari; spiculis alternis patentibus linearibus obtusis compresso-turgidulis 6—5 lin. long. $1^1/_4$ l. lat. 20—16-floris; squamis magnis dense imbricatis adpressis apice vix patulis late ovatis obtusis lateribus brunneo-atris nitidulis basi purpurascentibus margine perangusto membranaceo pallidis, carina angusta trinervia viridi-purpurea; stylo longe exserto. — Ex affin. C. atronitentis, C. nilagirici. — J. M. HILDEBRANDT Fl. v. Central-Madagascar, no. 3743[a].

Ost-Imerina: Andrangolóaca. Auf Sumpfboden im Nov. 1880.

4. **C. Boehmii.** Glaucescens: culmo pergracili elongato stricte erecto rigido tereti $2^1/_2$ ped. alto basin versus pauci- (bi-) foliato; fol. approximatis perangustis brevibusque ($^2/_3$ l. lat. 5—$2^1/_2$ poll. long.); vaginis angustis purpureis bipollicaribus; umbella composita altitud. et latitud. bipollicari, multiradiata; radiis capillari-setaceis erecto-patentibus valde inaequalibus apice umbelluliferis; involucri foliis 3 erectis perangustis, vix semilineam latis, $3^1/_2$—2 poll. long.; umbellis secundariis pluriramosis, ramis apice 3—2-stachyis, exterioribus capillaribus brevibus patentibus, interioribus subsessilibus; bracteis radiolorum minutis anguste linearibus; ochreis ochreolisque parvis coloratis ore oblique truncatis; spiculis subtilibus patentibus laxis linearibus 21—14-floris 5—4 lin. long.; squamis minutis chartaceis remotiusculis patentibus navicularibus oblongis obtusiusculis breviss. mucronatis, carina trinervia rhacheolaque ferrugineis, lateribus atro-brunneis nitidulis; car. minuta cuneiformi triangula obtusa apiculata dense punctulata fusca nitida; stylo perbrevi profunde trifido, stigmatibus recurvis. — Species e vicinia C. Grantii. — Dr. R. BÖHM, Flora v. Ost-Afrika, no. 75.

Ostseite des Tanganiika-See's. Am Ugallaflusse. März 1882.

5. **C. Lhotskyanus.** Glaucescens; culmo (14 poll. alto) obtusangulo uno latere profunde sulcato, supra basin tuberascentem vaginis parvis ovato-lanceolatis brunneis obtectam plurifoliato; foliis subcoriaceis remotis culmo brevioribus (12—9-pollic.) latiusculis ($1^1/_2$—1 lin. lat.) medio planis parte

longa superiore basique complicatis, margine sublaevibus: umbella pauci- (3-) radiata, foliis 3 brevibus 3—1-pollic.) planis margine remote dentatis involucrata; radiis patentibus brevibus indivisis, lateralibus $1^1/_2$—1 poll. long., intermedio sessili; spiculis numerosis capitato-congestis divergentibus oblongo-linearibus obtusis compressiusculis 10—12-floris, fructiferis $4^1/_2$—$3^1/_2$ l. long.; squamis rigidulis (fructif.) patulis parum remotis concavis late oblongo-lanceolatis acutato-mucronatis octonervatis haud sulcatis laevibus ad latera rufis medio stramineo-viridulis, mucrone recto v. leviter recurvo: caryopsi squama $^1/_4$ breviore lineari-oblonga obtusangula apice breviter attenuata, dense punctulata rufa nitida; stylo exserto pertenui breviter trifido; filamentis persistentibus albidis. — Proximus C. oxylepidi, C. trachysantho. (Herb. Mus. bot. Kiliensis.)

In Nova Hollandia leg. Lhotsky.

6. **C. Widgrenii.** Laete viridis; rhizomate crassiusculo obliquo duro vaginis squamiformibus parvis fusco-sanguineis tecto; culmo stricte erecto valido 3—$2^1/_4$ ped. alto compresso-triquetro 2 l. diam., angulis scabridis, parte longa inferiore vaginato; vaginis chartaceis remotis atropurpureis longitudinaliter fissis ore lanceolato-protensis 6—4—2 poll. long., marginibus angustis pallidioribus membranaceis, mox laceris, v. omnibus nudis v. superioribus modo foliatis; foliis rigidulis planis breviter acuminatis, marginibus denticulatis, 1—$1^1/_2$ ped. long. 3 lin. latis; umbella composita multiradiata explanata; radiis patentiss. trigonis scabriusculis, exterioribus pollicem circ. longis apice pluri- (5—4-) ramosis: ochreis brevibus ampliatis chartaceo-membranaceis sanguineis, ore obtuso incisis; involucri 5—4-phylli foliolis patentiss. valde inaequalibus, infimo 10—9-pollicari; ramis patentiss. 5—4 l. long., intermediis sessilibus; capitulis globoso-triangulis e pluribus minoribus arcte conglomeratis compositis (5—4 lin. diam.); spiculis confertiss. orbiculatis compressis 7—8-floris; squamis rigidulis patentibus leviter incurvis ovato-oblongis acutiusculis carina subobtusa flavo-virentibus ad latera ferruginoso-rufis, infimis binis parum majoribus carina acuta spinuloso-cristatis; car. squamae dimidium subaequante oblonga triangula punctulata pallida; stylo brevi profunde trifido; stam. 1. — Ex affin. C. consanguinei Kunth.

In Brasiliae prov. Minas Geraes leg. Widgren. (Herb. Mus. bot. Berol.)

7. **C. (Marginati) solidifolius.** Planta rigida fuscescenti-virens; radicis fibrillis spongiosis stolonibusque brevibus validis ochreis nigrescentibus membranaceis vestitis e culmi basi nodoso-incrassata ortis; culmo subsesquipedali tenui, vix lineam diametro, duro triangulari laevi basi trifoliato; foliis culmo longioribus ($2^3/_4$—$1^3/_4$ ped. long.) perrigidis longiuscule acuminatis inferne solidis triangulis profunde canaliculatis parte superiore acute carinata planiusculis (2—$1^1/_2$ l. lat.) apice marginibus acute dentatis; umbella semicomposita contracta 2 poll. circ. alta 8—7-radiata, radiis brevibus, v. simpliciter spiculatis v. inferne pauciramosis: involucri

4-phylli foliolis erectis valde inaequalibus, infimo 7—6 poll. longo; spiculis spicatim dense dispositis patulis linearibus perangustis acutis $4^{1}/_{2}$—3 l. long. 12—7-floris, infimis bractea capillari-setacea munitis; squamis chartaceis minutis ovatis subcarinato-convexis enerviis atro-brunneis nitidulis, apice obtuso margine membranaceo pallido circumdatis; stylo parum exserto tenerrimo apice trifido. — Affinis C. mundulo, C. malaccensi. — J. M. Hildebrandt Fl. v. Centr.-Madagascar, no. 3736 pro parte. — Ost-Imerina: Andrangolóaka. In Sümpfen, Nov. 1880.

8. **C. tenuispiculatus.** Tota planta viridis; radice fibrosa tenui; culmis paucis fasciculatis v. singulis, strictis tenuibus ($^{4}/_{5}$ l. diam.) compresso-triangulis $1^{1}/_{2}$—1 ped. alt. basin versus pauci- (2—3—1-) foliatis; fol. mollibus culmo brevioribus $1^{1}/_{4}$ l. lat. breviter acuminatis planis apice marginibus spinulosis; involucri 5-phylli foliolis patentibus, inferioribus umbella multo longioribus (6—9 poll. long.); umbella explicata 6—7-radiata composita; radiis tenuibus valde inaequalibus, infimis patentiss. 3—$1^{1}/_{2}$ poll. long., omnibus corymboso-ramosis; ramis fasciculatis plurispiculatis, bractea capillari elongata suffultis; spiculis spicatim dispositis erectis anguste linearibus acuminatis 9—7 lin. long. 16—10-floris; squamis remotiusculis, fructiferis patentibus, tenui-membranaceis elongato-oblongis obtusiusculis e carina angusta viridi mucronulatis dorso subtiliter 7-nerviis ad latera albidis (raro macula atropurpurea notatis); rhacheola tenerrima rectiuscula leviter compressa aptera; car. squama circ. $^{1}/_{3}$ breviore oblonga parum incurvata mucronata triangula, angulis prominentibus, subtiliter granulata nigra nitidula; stylo parum exserto apice trifido: stamin. 3 persistentibus. — Proxim. C. chromatolepidi et C. chlorostachidi. — J. M. Hildebrandt Fl. v. Centr.-Madagascar n. 3831.

Imerina, Jan. 1881.

9. **C.** (**Papyri**) **imerinensis.** Subaphyllus: culmo pervalido 5—4 pedali triquetro medio 5—4 lin. diam. basin versus bulboso valde incrassatam vaginis magnis ovato-lanceolatis brunnescentibus dense vestito; vaginis supremis elongatis membranaceis dilute purpureis lamina brevi (4—2 poll.) munitis; umbella opulenta multiradiata, radiis numerosiss. patulis, plurimis aequilongis, setaceo-filiformibus triangulis 6—3 pollic.; umbellulis parvis purpurascenti-stramineis (6—7 lin. alt. ac lat.) subtriramosis a bracteis 2 lineari-setaceis patentibus parum superatis; involucro universali subquadriphyllo, phyllis valde abbreviatis, 2—3 poll. long., lanceolato-linearibus: ochreis radiorum purpurascentibus perangustis atque recte truncatis; spiculis pluribus spicatim dense dispositis patentibus rectis tenuibus brevibusque teretiusculis 3—4 l. long. 10—12—8-floris; squamis patulis stramineo-rufulis v. purpurascentibus oblongo-ovatis convexis obtusiusculis muticis, carina vix prominente viridula obsolete nervata; car. squama $^{1}/_{2}$ breviore ovali utrinque obtusa obtuse triangulari subtiliss. punctulata alba; stylo exserto complanato fusco profunde trifido; rhachillae

alis longis acuminatis. — E vicinia C. gigantei Vahl. — J. M. Hildebrandt Fl. no. 3798.

Madagascar, prov. Imerina. Dec. 1880.

10. **C. manilensis.** Rhizomate brevi crassiusculo, fibrillis numerosis fasciculatis; culmis paucis 6—5 poll. alt. $^2/_3$ l. diam. firmis acutangulis laevibus lateribus concavis, basin versus plurifoliatis: fol. approximatis patentibus rigidulis laete viridibus culmo brevioribus (5—$2^1/_2$ poll. l.) angustis, lineam circ. lat., inferne complicatis superne carinato-planis breviter acuminatis marginibus dense serrulatis; spicis pluribus (6) fasciculatim dispositis breviter pedunculatis subsessilibusque cylindraceis 5 lin. long. $2^1/_2$ l. lat.; involucri 5—6-phylli foliolis patentibus 3—1 poll. long. margine carinaque serrulatis; spiculis numerosis discis impositis dense aggregatis adpressis anguste oblongo-linearibus acutis trifloris, fructiferis angulatis, 2—$2^1/_4$ l. long.; squamis floriferis oblongis apice acutiusculis carina viridi trinerviis, lateribus stramineo-rufulis; car. majuscula squama vix $^1/_3$ breviore oblonga utrinque attenuata triangulari dense punctulata rufa; stylo exserto profunde trifido; filam. 3. — Affinis C. pycnostachyo Kunth.

Manila, Makakai. — Wichura leg. (Herb. Mus. bot. Berolin.)

11. **C. Hilgendorfianus.** Planta glauco-virens glabra ac laevis: culmo 16—14 poll. alto compresso-triangulo lineam diam. basin versus pauci- (an semper uni-) foliato; fol. angustis membranaceo-herbaceis flaccidis flexuosis linearibus planis longe angustato-acuminatis superne marginibus sparsim spinulosis, 10—8—6 poll. long. lineam circ. lat.; vaginis angustis membranaceis pallidis 3—2 poll. long.; umbella simplici 7—8—6-radiata; radiis monocephalis, exterioribus pedunculatis patentibus tenuibus compresso-angulatis $1^3/_4$—$^1/_2$ poll. long., interioribus (2—3) sessilibus; ochreis membranaceis ampliatis ore truncato bicuspidulatis; involucro 6-phyllo, phyllis foliiformibus patentissimis, inferioribus valde elongatis, 10—9 poll. long.; capitulis subrotundis basi depressis e spiculis numerosis constructis 5 lin. diam.; spiculis perdense aggregatis adpressis oblongo-lanceolatis acutis leviter compressis $1^1/_3$ l. long. 12—14-floris: squamis hyalino-membranaceis bifariam arcte imbricatis adpressis ovato-lanceolatis acutis carina vivide viridi tenui-nervatis lateribus albidis: car. perminuta squamae dimidium vix superante obovata triangula leviter compressa rufa dense punctulata; stylo tenerrimo vix parum exserto. — Species peculiaris in viciniam C. Tabularis locanda.

Japonia. Hilgendorf leg. (Hb. Mus. bot. Berolin.)

12. **C. Soyauxii.** Tota planta viridis. Radice fibrosa (haud stolonifera); culmis pluribus gracilibus strictis 16—10 poll. altis compresso-triangularibus basin versus paucifoliatis; foliis remotis intense viridibus culmo multo brevioribus membranaceo-herbaceis flaccidulis longe angustato-cuspidatis planis lineam circ. latis marginibus subtiliter dentatis 8—5 poll. long.; involucri poly- (9—) phylli foliolis patentibus valde inaequalibus, exteriori-

bus 8—5 poll. long. $1^1/_2$ lin. lat.; umbella subsexradiata, radiis paucis inferioribus brevibus (9—6 lin. long.), reliquis subsessilibus; spicis subrotundis acutiusculis basi ramulosa foliis 2 setaceis involucratis, in anthesi $4^1/_2$ l. long. 4 lin. lat.; spiculis minus numerosis olivaceis laxiuscule dispositis rectis ovato-lanceolatis acutis primum compressis, basi parum obliquis, 2 lin. long.; squamis 3 floralibus subconformibus orbiculatis breviss. acutato-mucronatis multinerviis, infimis 2 bractealibus minutis difformibus. — Exstat exempl. adhuc immaturum. — Species e vicinia C. umbellati Benth.

In Africae occid. territ. Munda leg. Soyaux. — (Hb. Mus. bot. Berolin.)

13. **C. Andersonianus.** Laete viridis; rhizomate brevi crassiusculo obliquo v. brevissimo; culmo sesquipedem alto stricto compresso-triangulo sulcato-striato 1—$1^1/_2$ lin. diam., basin versus pluri- (5—) foliato; foliis 12—10—20 poll. long. herbaceo-rigidulis acuminatis planis apice interdum perscabris, margine dentatis, 2 lin. circ. latis; fol. involucralibus 6—7 subalternis patentissimis reflexisve, longioribus 8—6 poll. long. multoque longioribus; umbella simplici contracta 2—$1^1/_2$ poll. lata; spicis numerosis confertis patentibus late ovatis 6—7 lin. long. v. cylindraceo-ovatis 10 lin. long., 5 lin. lat., exterioribus paucis breviter pedunculatis, reliquis sessilibus; spiculis numerosis confertis patentissimis oblongo-linearibus acutis, fructiferis obliquis, 3—$2^1/_2$ l. long. 3—2-, raro 4-floris; squamis rigidis ovatis obtusis carinato-navicularibus, fructiferis margine involutis, tenuiter nervatis stramineo-viridulis ferrugineo-lineolatis, interdum rufescentibus, carina viridi; car. squama parum breviore oblonga leviter curvata obtusangula dense punctulata ochracea; stylo longe persistente stigmatibus exserto; rhacheola late alata. Affinis C. Kraussii.

Sikkim. Anderson leg. In Borneo leg. Grabowski.

14. **C. (Marisci) argentinus.** Intense viridis. Rhizom. horizontaliter repente crasso nodoso brunneo; culmis seriatis distantibus firmis tenuibus acute triangulis subtripollicaribus, basin versus plurifoliatis; foliis rigidulo-herbaceis patentibus, plurimis culmum superantibus, carinato-planis complicatisve longe angustato-acuminatis lineam latis, apice ad margines denticulatis; vaginis fuscis multinerviis, inferioribus aphyllis; spicis paucis (4) sessilibus capitato-confertis brevibus cylindraceis v. oblongo-ovalibus obtusis (in anthesi) 5—4 l. long.; spiculis numerosis dense aggregatis patentibus viridulo-albidis dilutissimeque ferrugineis oblongis subteretibus acutatis 2 lin. longis unifloris bractea lanceolata cuspidata quam ipsa breviore munitis; squamis late ovalibus multinerviis, carina viridi denticulatis. — Ex affin. C. panicei.

Argentinia: Sierras Pampeanas, Sierra del Chaco. (Leg. G. P. Lorentz.)

15. **C. (Marisci) Grabowskianus.** Laete viridis; culmo valido trigono laevi parte abscissa pedem circ. alto; foliis involucralibus 6—7 elongatis valde inaequalibus erectis herbaceo-rigidulis acuminatis planis obsolete

septato-nodulosis marginibus carinaque patenti-aculeolatis, longioribus 16—12 poll. poll. $2^1/_2$—2 lin. lat.: umbella composita multi- (8—10-) radiata, radiis erectis validulis semiteretibus valde inaequalibus, $1^3/_4$—$^1/_4$ poll. long.; ochreae lamina longiuscula bifida serrato-perscabra; umbellulis 8—10-radiatis, radiis erectis brevibus semiteretibus inaequalibus, longioribus 5—4 lin. long.; involucellorum foliis 6—8 linearibus longe angustato-acuminatis spicas duplo triplove superantibus; spicis pluribus minutis densis sessilibus cylindraceo-ovatis (junioribus) 2 lin. circ. longis; spiculis numerosis sessilibus confertis patentibus plurifariam dispositis tenerrimis ac brevibus subulatis bifloris (ante anthesin) vix sesquilineam longis: squamis floriferis angustis oblongo-linearibus acutiusculis subtiliss. nervatis pallide ferrugineis dorso viridulis, infimis 2 bracteal. perminutis ovato-lanceolatis acutis, v. suborbiculatis rotundato-obtusis. — Species insignis in viciniam C. scabridis et C. Ehrenbergiani ponenda.

Borneo. Leg. Grabowsky.

16. **Heleocharis minuta.** Planta pygmaea glauco-virens dense caespitosa pollicem circ. alta, radice fibrosa capillari: culmis numerosis divergentibus validulis 1—$^1/_2$ pollic. sulcato-quadrangulis; vaginis persistentibus brevibus hyalino-membranaceis ampliatis ore rectiuscule truncatis; spicula ovata $1^1/_2$ lin. longa 6—5—7-flora; squamis conformibus trispiris densiusculis ovatis obtusis v. breviss. acutatis carinato-navicularibus lateribus sanguineo-variegatis carina prominente viridi; car. squama fere dimidio breviore obovata biconvexa leviter compressa fusca nitida laevi, styli basi soluta acuminato-conica viridi-albida coronata: setis hypogynis 6 validulis albis caryopsi parum longioribus retrorsum hispidulis basi dilatata coalitis. — In viciniam H. capillaceae et H. debilis ponenda. — J. M. Hildebrandt Coll. no. 3527.

Madagascariae prov. Imerina.

17. **H. Widgrenii.** Rhizom. elongato descendente tenui fusco; culmis pluribus fasciculatis filiformibus intus spongiosis teretiusculis subtiliter striatis 6—8—4 poll. alt.: vaginis membranaceis longiusculis angustis, suprema subpollicari ore oblique truncato fusca; spicula ex oblongo-lineari acuminata teretiuscula 6—5 lin. longa lineam circ. diametro; squamis scariosis late oblongis obtusis convexis subenervibus vix conspicue carinatis stramineis marginem versus zona angusta fusca circumdatis; car. parva squamae dimidium superante obovata triangula basin versus attenuata vertice leviter constricta, olivacea celluloso-reticulata pernitida: bulbo stylino fusco conico-acuminato; setis hypogynis 6 ferrugineis retrorsum hispidis rostrum fructus parum superantibus. — Ex affin. H. multicaulis.

Brasilia: prov. Minas Geraes. — Widgren leg. (Hb. Mus. b. Berol.

18. **Scirpus macer.** Aphyllus: radice fibrosa capillari; culmis numerosis dense fasciculatis setaceo-capillaribus flaccidis 10—7—4 poll. alt. obsolete triangularibus; vaginis minutis membranaceis efoliatis, infe-

rioribus squamiformibus purpureis, suprema cylindrica parum ampliata transversim truncata mucronulo tenerrimo munita straminea 7—6 lin. longa; spiculis 3 minutis confertis abbreviato-ovatis obtusis turgidulis lineam longis 10—6-floris; fasciculo laterali foliolo unico vix supra lineam longo lineari obtuso bracteato; squamis membranaceis adpressis pallidis purpureo-variegatis orbiculato-ovatis subcarinato-convexis obtusiusculis subtiliter nervatis; car. squama vix $^1/_3$ breviore late ovali triangula acuminato-mucronata basi attenuata longitudinaliter costulata transverseque striolata, stramineo-pallida; stylo parum exserto breviter trifido; stam. 2 v. 1. — Ex affin. S. costati, S. Gaudichaudii. — J. M. Hildebrandt Fl. v. Central-Madagascar no. 3738.

Ost-Imerina: Andrangolóaka. — Nov. 1880.

19. **S. melanorrhizus.** Rhizom. repente lignoso subnodoso pennam anserinam crasso atrobrunneo; culmis solitariis (seriatis) erectis $1^1/_2$—2 ped. altis tenuibus rigidulis acute triangulis latere uno canaliculatis; vaginis 2 chartaceis in culmi basi approximatis laminiferis; foliis rigidulis angustis superne angustatis obtusiusculis carinato-canaliculatis apice acute triangularibus ibique ad angulos vix dentatis, 6—4 poll. long.; involucro monophyllo erecto v. patente canaliculato-compaginato 2—1 poll. longo; spiculis paucis (4—2) lateralibus subsessilibus fasciculatis fuscescenti-stramineis oblongis obtusis $3^1/_2$—$2^1/_2$ l. long.; squamis densis elongato-lanceolatis carinato-convexis apicem versus ad margines tenui-membranaceis (mox laceris) disco rigidulis; car. (immatura) elongato-obovata breviter valideque acuminata; setis hypogynis caryopsi brevioribus ferrugineis; filam. 3 longe persistentibus latis. — S. pungenti proxime affinis.

Argentinia (G. P. Lorentz).

20. **S. (Oncostylis) Renschii.** Planta humilis densiss. caespitosa laete viridis hirtella, radice fibrosa capillari; culmis numerosissimis inaequalibus, $3^1/_2$—$1^1/_2$ poll. long., setaceis firmis curvatis v. rectis obsolete angulatis striatis basi pluri- (6—5-) foliatis; foliis setaceis flexuosis canaliculatis culmo brevioribus; vaginis stramineis ore sparsim pilosis; spicula singula rufa erecta bracteata oblongo-lanceolata acuta compressa 8—5-flora 4—$3^1/_2$ l. longa, bracteis 2 squamiformibus cuspidatis quam ipsa brevioribus munita; squamis membranaceis ovato-oblongis carinato-navicularibus obtusiusculis muticis v. breviss. mucronatis, carina straminea trinervata, lateribus rufulis; car. minuta stramineo-pallida squamae partem tertiam aequante ovali v. obovata obtusa triangula styli basi depressa latiuscula concolori coronata, undulato-rugulosa atque striolata; stylo parum exserto tenui profunde trifido; stam. 3. — S. sphaerocarpi et S. festucoidi proxime affinis. — J. M. Hildebrandt Flora no. 3742 ed. C. Rensch.

Madagascar. Ost-Imerina: Andrangolóaka. — Auf sonnigen Hügeln, Nov. 1880.

21. S. **Oncostylis cinnamomeus.** Pergracilis pallide viridis, radice fibrosa tenui fusca; culmo tenui-filiformi stricto firmo $1^{1}/_{2}$—1 ped. alto teretiusculo leviter compresso striato infra apicem obsolete angulatam scabro ima basi plurifoliato; fol. confertis setaceis flexuosis 4—3—6 poll. long. canaliculatis breviter acutatis parte superiore margine serratis; vaginis membranaceis angustis cinnamomeis ore pilosis; capitulo hemisphaerico e spiculis 4—2—5 confertis composito, squamis duabus valide aristatis involucrato; spiculis ovato-lanceolatis acutiusculis multifloris $3^{1}/_{2}$ l. long.; squamis cinnamomeis magnis tenui-membranaceis quadrifariam imbricatis carinato-convexis late oblongo-ovalibus rotundato-obtusis subtiliss. striolatis, margine ciliatis, nervo carinali pallide viridi infra apicem squamae evanido; car. parva squamae partem quartam subaequante late ovali obtusa triangula, angulis prominentibus, transversim undulato-rugosa albida nitidula styli basi triangulari rufa coronata; stylo exserto usque ad medium fere trifido. — Species S. schoenoidi proxima. — J. M. Hildebrandt Fl. v. Central-Madagascar no. 3737.

Ost-Imerina: Andrangolóaka. — Nov. 1880.

22. **Fimbristylis Didrichsenii.** Glauco-virens rigida; rhizomate elongato tenui descendente; culmo singulo $1^{1}/_{2}$—1-pedali tenui rigido firmo triangulari striato-sulcato minutissimeque punctato basin versus plurifoliato; fol. parum remotis erectis rigidis culmo brevioribus adeoque eum superantibus (13—8 poll. l.) perangustis ($^{1}/_{2}$ l. lat.) exacte linearibus obtusis canaliculato-planis multistriolatis ad margines — praecipue apicem versus — serrato-perscabris; vaginis facie antica tenui-membranaceis cinnamomeis resinoso-punctulatis ore nec truncatis neque ciliatis; umbella depauperata semicomposita pauci- (4—5-) radiata, radiis erectis fere setaceis sed rigidis compresso-triangularibus 1—$^{1}/_{4}$ poll. long., centrali sessili, longioribus 3—2-ramosis: involucro triphyllo, phyllis valde inaequalibus, infimo 4-pollicari; spiculis solitariis oblongo-ellipticis acutis plurifloris 4 lin. long.; squamis rigidis arcte adpressis late ovalibus convexis rotundato-obtusis glabris lateribus fuscis opacis e carina valida glauca apice saepius tristriata mucronatis; car. juvenili oblonga obtusa seriatim granulata alba; stylo parum exserto profunde bifido basi discreto, dense albo-setuloso; filam. 3 ferrugineis. — Ex affin. F. madagascariensis. — Fr. Didrichsen Coll. no. 3000.

China: Woosung.

β. Minor; caespitosa, radice fibrosa; culmis foliisque setaceis 6—7 poll. alt.; spicula saepiss. unica laterali bractea setacea erecta 7—12 lin. longa munita F. Didrichsen Coll. no. 3569.

Chusan. (Herb. Mus. bot. Kiliens.)

23. **F. (Trichelost.) Kamphoeveneri.** Radice fibrosa tenui; culmis pluribus dense fasciculatis filiformibus 1—$1^{1}/_{2}$ ped. alt. stricte erectis rigidis obtuse quadrangulis leviter compressis subtiliss. striatis inter striolas impresso-

punctulatis basin versus paucifoliatis; foliis filiformi-setaceis flexuosis rigidis exacte linearibus acutiusculis canaliculatis dorso striolato-punctulatis apice obsolete denticulatis, 12—6 poll. long.: umbella semicomposita parva ($1^3/_4$—1 poll. alta 9—6-radiata: radiis valde inaequalibus erecto-patentibus setaceis compresso-angulatis laevibus 1—$^1/_4$ poll. long.: involucro diphyllo abbreviato; spiculis solitariis longiuscule pedunculatis perangustis acutis 2—$2^1/_2$ l. long. 12—6-floris; squamis tenui-membranaceis oblongo-lanceolatis acutis muticis carinatis pallidis granulis minutis ferrugineis conspersis: car. perminuta obovata triquetra, lateribus planis aequilatis, cancellata alba. — F. tenui Roem. et Schult. proxime affinis. Kamphoevener Coll. no. 2485.

Teressa-insula. (Hb. Mus. bot. Kiliens.)

24. **F. (Trichelost.) exigua.** Plantula vix sesquipollicem alta perdense intricato-caespitosa, rhizomate filiformi ramoso, fibrillis tenerrimis; culmis pluribus fasciculatis capillaribus $1^1/_2$—1 poll. altis flexuosis triangulis sulcatis: vagina modo suprema lamina brevi ac angusta munita: spiculis 3—1 in apice culmi confertis minutis ($^4/_5$—1 lin. long.) subglobosis v. late ovatis rotundato-obtusis submultifloris: bractea singula spiculas subaequante foliacea anguste lineari basi dilatata; squamis plurifariam dense imbricatis rigidulis late ovatis carinato-convexis obtusis muticis, lateribus sanguineis margine angusto pallidis, carina acutiuscula viridi; car. squama parum breviore avali triquetra apiculata subtiliss. punctata sordide straminea; stylo tenerrimo vix parum exserto: fil. 2. — Species peculiaris in vicin. F. Martii locanda. — J. M. Hildebrandt Fl. v. Centr.-Madagaskar. no. 3739. Ost-Imerina: Andrangolóaka. Nov. 1880.

25. **Ficinia Bolusii.** Glauco-virens; rhizomate obliquo crasso nodoso vaginis brunneis tunicato; culmis singulis v. paucis seriatis erectis validis perrigidis trigonis striato-sulcatis 7—9 poll. alt. ima basi multifoliatis; fol. confertis culmi dimidium subaequantibus stricte erectis parte superiore interdum leviter falcatis. perrigidis crassiusculis angusto-linearibus obtusiusculis superne triangulis inferne canaliculatis ad margines dense denticulatis: capitulo terminali crasso subrotundo (7—8 lin. diam.) e spicularum fasciculis compressis bracteis foliaceis rigidis basi valde dilatatis munitis composito; bracteis infimis (2) patentibus capitulum fere duplo superantibus, reliquis abruptim decrescentibus: bracteis secundariis rigidis viridibus subrotundis carinato-complicatis mucronulatis: spiculis congestis plurifloris: squamis fasciculatis tenui-membranaceis oblongis v. lineari-oblongis breviter acutatis carinato-convexis flavido-albidis v. flavescentibus enerviis; stylo profunde trifido filamentisque exsertis; antheris longis cuspidatis. — Ex affinit. Fr. radiatae. — H. Bolus Coll. pl. no. 4233.

Africa austr.: in monte Muizenberg.

26. **Eriophorum filamentosum.** Planta caespitosa rigida glauco-virens; culmo stricte erecto pertenui tereti hirtello statu florenti 8—5-pollicari

basi multifoliato; foliis confertis evaginatis strictis culmum longe superantibus ($1\frac{1}{2}$—1 ped. long.) perrigidis solidis anguste linearibus compresso-semicylindricis breviter acutatis margine scabrido in fila subtiliss. dissolutis; spica nuda ochroleuca cylindrico-ovali utrinque rotundato-obtusa perdensa e spiculis numerosis composita 9—7 lin. longa 5 lin. lata; spiculis congestis parvis subglobosis paucifloris bracteis munitis longe exsertis scariosis lineari-lanceolatis dorso uninerviis, albidis apice dissolutis; squamis (occultis) subtiliss. membranaceis albis suborbiculatis concavis apice irregulariter incisis ibique fimbriatis; perigonii foliolis multipartitis; ovario oblongo compresso-triangulo obtuso fusco. — Species perinsignis ab omnibus congeneribus longe distat.

In Malacca-insula leg. Griffith. (Vidi in hb. Mus. bot. Berolin.)

27. **Fuirena macrostachya.** Vivide glauca; culmo gracili stricto bipedali pauci- (4—3-) foliato triquetro lateribus duobus concavis, infra apicem foliisque subtiliss. puberulis; foliis rigidis erectis valde remotis acute carinatis breviter angustato-acuminatis 5—3 poll. longis 2—$1\frac{1}{2}$ lin. lat.; vaginis perangustis, infimis efoliatis; ligula membranacea pallida emarginato-subbiloba; pedunculis ebracteatis 3—2-stachyis, terminalibus 3 confertis brevissimis, lateralibus saepiss. 2 remotis longiusculis sed valde inaequalibus; spiculis fasciculatis patentibus oblongis v. ovali-oblongis acutiusculis multifloris 7—6 lin. long. 3—$2\frac{1}{2}$ l. lat.; squamis magnis olivaceis rigidis plurifariam dense imbricatis late ovalibus rotundato-obtusis obsolete trinerviis puberulis infra apicem longiuscule valideque aristatis, arista recta; car. minuta pyriformi vertice constricta, angulis tribus prominentibus, grosse granulato-rugosa olivacea nitida, rostro glauco brevi trigono obtuso; stylo pertenui breviter trifido; staminibus 3 perangustis; staminodiis setisque hypogynis nullis. — Species F. coerulescenti affinis. — Böhm Fl. von Ost-Afrika no. 73[a].

Ostseite des Tanganiika-See's, Sumpf bei Gonda.

28. **Hypolytrum macranthum.** Olivaceum; scapo abbreviato (parte abscissa pedali) nudo rigido compresso-triquetro laevi apicem versus incrassato ibique 4 lin. diam.; foliis perlongis latisque herbaceo-rigidulis superne perfecte planis breviter lanceolato-angustatis, medio 3—2 poll. lat., subtiliter multinervatis bicostatisque margine denticulatis, parte inferiore angustatis ac complicatis. 4—$3\frac{1}{2}$ ped. long.; capitulo maximo obscure fusco compacto subgloboso, in anthesi leviter depresso, $3\frac{1}{4}$ poll. diam.; foliis involucralibus 3 deflexis valde abbreviatis rigidulis lanceolatis $2\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ poll. long.; spiculis numerosissimis magnis congestis indistinctis multifloris semipollicem circ. long.; squamis rigidulis fasciculatim dispositis patulis stramineo-fuscescentibus lineari-sublanceolatis obtusis carinato-convexis trinerviis, infimis paucis vacuis multo minoribus subovatis; squamulis elongatis (4—3 lin. long.) squama longioribus linearibus acutiusculis v. bidentatis carina acuta dentato-aculeolatis; stylo longe exserto valido

brunneo, stigmatibus reflexis: antheris magnis linearibus. — Species H. Soyauxii proxima.

In Africae occid. territ. Munda leg. H. Soyaux. Hb. Mus. botan. Berolin.)

29. **Rhynchospora Hildebrandtii.** Glauco-virens rigida; radicis fibrillis numerosis fasciculatis validis mollibus: culmis paucis strictis rigidis tenuibus 2—1 1/2 ped. alt. obtuse triangulis laevibus basi multifoliatis; foliis longis subaequalibus confertis erectis subflexuosis perrigidis acuminatis canaliculato-planis acute carinatis margine dentato-perscabris, sesquilineam circ. latis 14—10 poll. long.; corymbis semicompositis 4 distantibus erectis pauciramosis pl. m. contractis: ramis validis brevibus inaequalibus, v. pauciramulosis v. subsimplicibus; ramulis brevissimis; spiculis 3—2—1 dense fasciculatis fusiformibus acutis ferrugineo-brunnescentibus unifloris 3 1/2—3 lin. long.; squamis 6—7, membranaceis lanceolato-ovatis acutiusculis breviss. mucronatis, suprema florifera; car. (nondum matura) magna oblonga turgido-biconvexa rotundato-obtusa brunnea longitudinaliter striata; rostro virente lineari-lanceolato obtuso complanato basi semilunata c. fructu concreto eumque parum superante; setis hypogynis 6 basi dilatatis perscabris caryopsin rostratam superantibus: stylo exserto profunde bifido; stam. 3. — R. glaucae proxime affinis. — J. M. Hildebrandt Fl. v. Centr.-Madagascar, no. 3748.

Ost-Imerina: Andrangoloáka. — In Sümpfen, Nov. 1880.

30. **R. Kamphoeveneri.** Radice fibrosa pertenui; culmis pluribus fasciculatis erectis filiformi-setaceis pedem circ. altis triangulis parte inferiore pauci- 3—4- foliatis: foliis inaequalibus remotis setaceis subflexuosis canaliculatis obtusis, longioribus culmi apicem fere attingentibus; corymbis 3—2 distantibus valde depauperatis simplicibus vix pollicem altis: terminali quadriramoso, ramis alternis patentibus capillaribus brevibus, inferiore parum elongato (pollicari) more distachyo, reliquis monostachyis; corymbis lateralibus exserte pedunculatis triramosis; spiculis — omnibus pedunculatis — oblongo-lanceolatis acutis 2 1/2 l. pauci- 4—3-, floris: squamis tenui-membranaceis dense rubiginoso-lineolatis late ovatis obtusis concavis ecarinatis muticis: car. parvula squamae dimidium superante sessili orbiculari vertice leviter depressa, turgido-biconvexa marginulata grosse undulato-rugosa nivea: rostro perbrevi depresso profunde bilobo apiculato c. fructu concreto griseo. — Ex affinit. R. cajennensis. — Kamphoevener Coll. n. 2483.

Insula Terressa.

31. **R. ignorata.** Laevis ac glabra; radice fibrosa fasciculata, fibrillis validis subspongiosis; culmo singulo stricto valido rigido 14 poll. alto lineam diametro, compresso-obtusangulo striato parte superiore pauci- (4-) foliato; foliis herbaceo-rigidulis remotis erectis longiuscule vaginatis angustato-acuminatis superne planis 2—1 1/2 l. lat. inferne carinato-compli-

catis, 10—4 poll. long.; corymbis 2 distantibus explanatis: terminali composito 6 poll. alto $4^1/_2$ poll. lato subseptemramoso; ramis valde inaequalibus patentissimis alternis filiformibus setaceisque, inferioribus 4—$3^1/_2$ poll. long. 7—6 ramulosis, superioribus gradatim decrescentibus (omnibus tamen pedunculatis); ramulis 1—3-stachyis: bracteis ramorum inferiorum foliaceis angustis 2—1 poll. long., reliquis multo brevioribus setaceis; ochreis angustis quam bracteae brevioribus ore oblique truncatis obtusis; corymbo laterali e folii supremi vagina longiuscule pedunculato subsimplici 7-ramoso, ramis 2—1-stachyis: spiculis elongatis pedunculatis linearibus acutis multifloris maturis 5—3 lin. long.: squamis majusculis perdense dispositis apice patulis pellucido-membranaceis ferrugineis lanceolatis acutiusculis plano-convexis subecarinatis: car. minuta, a setis denudata, squamae partem quintam subaequante orbiculata vertice subtruncata, basi contracta, turgido-biconvexa transversim undulato-rugosa atrocastanea nitida; rostro caryopsin fere aequante conico-triangulari complanato breviter acuminato, basi biloba accumbente, scabrido pallide ferrugineo v. stramineo; stylo capillari exserto apice bilobo: filam. 2 tenerrimis. — Species ex affinit. R. velutinae, R. cajennensis. — Sub: »Scirpus corymbiferus Wright« in ejd. Coll. pl. Cubens.

Cuba.

32. **Decalepis nov. gen.** Spiculae paniculatim dispositae oblongae obtusae biflorae, flore inferiore fertili, altero imperfecto. Squamae 10 aequales in rhachi perbrevi tereti circulariter sulcato-annulata fasciculato-confertae membranaceae convexae subecarinatae muticae, terminales 3 flores foventes. Perigonii setae 3 planae angustae, setuloso-ciliatae. Stam. 3. Stylus elongatus validus scaber apice trifidus fimbriolatus, basi conico-dilata trigona c. ovario oblongo-lineari sulcato-angulato concretus. — Genus e tribu Rhynchosporearum, Cyathochaetae Nees proximum.

D. Dregeana. Laete viridis; radice fibrosa valida; culmo (c. infloresc. 15-pollicari gracili rigido teretiusculo striato-sulcato basi multi-, sursum paucifoliato; foliis culmo multo brovioribus (4—5-pollic.) patentibus rigidulis longiuscule angustato-acuminatis parte longa inferiore planiusculis vix supra lineam latis, superiore flexuoso-curvatis acute carinatis, marginibus carinaque dentato-scabris; panicula brevi ac angusta (5—6-pollicari) e ramorum fasciculis paucis (3) composita: rhachi primaria semicylindrica laevi; bracteis foliisque superioribus atropurpureo-vaginatis: fasciculis remotis, ramis paucis (3—1) compresso-triangulis scabris apice 4—1-stachyis; spiculis rufulis sessilibus in anthesi $4^1/_2$ l. long.; squamis modo exterioribus ad apicem carinulatis. — Drège Coll. no. 1615.

Promont. bon. spei.

33. **Calyptrocarya Schottmuelleriana.** Laete viridis: culmo pertenui flexuoso (7—8-pollic.) obtusangulo sulcato laevi foliato vaginisque bractearum hirtis; foliis culmeis remotis herbaceo-rigidulis latis utrinque concoloribus

laevibus glabrisve lanceolato-linearibus acutis basin versus angustatis, subtiliss. celluloso-reticulatis transversimque septato-striolatis, nervis pluribus subtilibus prominulis vix sparsim hirtellis, 6 poll. long. medio semipollicem latis; cymis paucis (3) remotis simplicibus pauciramosis (interdum ad ramum unicum 1—2-cephalum reductis); pedunculis setaceis semicylindricis hirtis: capitulis grandiusculis 2—3 lin. diam.; squamis tenui-membranaceis orbiculatis rotundato-obtusis sordide stramineis ferrugineo-lineolatis. — Juxta specimen cultum. — C. Poeppigianae proxime affinis.

Brasilia. (Schottmueller leg.)

34. **Scleria Mechowiana.** Laete viridis; culmis gracilibus stricte erectis $1^1/_2$—1 ped. alt. rigidis triquetris lateribus aequalibus concavis, glabris ad angulos pilosis superne pauci- (2—1-) foliatis; foliis culmeis (basilar. haud exstant) remotis herbaceo-rigidis erectis 8—5—3 poll. long. linearibus planis sesquilineam latis acuminatis apicem versus acute carinatis subtiliter dentatis, parte inferiore ad margines nervoque carinali piloso-ciliatis; vaginis angustis pilosis ore truncatis; spica e fasciculis 13—10 composita $5^1/_2$—$3^1/_2$ poll. alta; fasciculis subcompositis 6—5-stachyis sessilibus v. uno alterove breviter pedunculato; bracteis e basi membranacea suborbiculari setaceis ciliolatis fasciculos superantibus; spiculis androgynis masculisque mixtis oblongis obtusis compressiusculis sub anthesi $2^1/_2$ l. long.; squamis purpurascentibus lato-oblongis acutiusculis e carina angusta viridi cuspidatis; bracteis spicularum brevibus laete ovatis testaceis pl. m. hirtis ex apice obtuso longe cuspidatis: car. parva dura squama parum breviore late obovata apice obtusiss. basi breviter cuneato-attenuata, evidenter triangula mucronulata nivea v. albida sublaevi lucida; perigynio c. fructu concreto angustiss. annuliformi triangulo ferrugineo. — S. Meyerianae proxima. — De Mechow Fl. Africae occident. no. 345.

Malange.

35. **S. Wichurai.** Planta gracilis laete viridis; rhizom. horizontali repente crasso lignoso fusco e ramis brevibus validis culmos singulos emittente; his strictis pedem longis tenuibus compresso-triangulis striatis ad angulos aculeolato-perscabris, 6—5-foliatis; foliis remotis herbaceo-rigidulis linearibus planis apice breviter angustatis obtusis 9—5 poll. long. $1^1/_2$—$1^3/_4$ l. lat. margine nervisque subtilibus scabris; vaginis angustis (foliiferis) herbaceis $1^3/_4$—$1^1/_4$ poll. long. alatis, alis margine denticulatis, ore truncato rotundato-obtuso margine hirtis, illis basilaribus paucis brevibus coloratis lobulo apicali bifido; panicula unica terminali simplici, oblongo-lanceolata laxa $2^3/_4$—$1^3/_4$ poll. alta bractea sua breviore: bracteis ramorum lineari-setaceis spicas superantibus; spiculis saepiss. binatis foemineis c. masculis longe pedunculatis conjunctis; squamis ochraceis sanguineo-marginatis; caryopsi majuscula parum exserta stipitata perfecte globosa apice umbonata leviss. transversim undulato-rugulosa hirtella nivea

v. eburnea: perigyniis conjunctis: superiore chartaceo pallido profunde trilobo, lobis lanceolatis fructui adpressis; inferiore crassiusculo scutelliformi disco fusco margine angusto pallido. — E vicinia S. scabrae et S. hebecarpae.

Manila: Las Bagnas ad pedem M. Makiling. (Wichura.)

36. **S. exaltata.** Planta stricte erecta glabra c. infloresc. (pedali) 6 ped. alta; culmo pervalido triquetro duro, medio 3—3½ lin. diam. parte longa inferiore nudo, superiore multifoliato ad angulos scabrido; vaginis apice vix parum ampliatis, peranguste alatis, alis scabridis, inferioribus valde remotis aphyllis fusco-purpurascentibus 3—5 poll. long., superioribus confertis stramineo-viridulis longe foliatis subbipollicaribus; ligula brevissima rotundato-obtusa margine membranaceo brunneo hirsuta; foliis herbaceo-rigidis erectis 1½—2-pedal. semipollicem latis longe acuminatis planis trinerviis margine nervisque scabridis; paniculis numerosis (6) gracilibus purpureis remotis, terminalibus tamen approximatis, semicompositis triangularibus oblongisve pluriramosis 2½ poll. alt., lateralibus longe pedunculatis; pedunculis gracilibus triangulis laevibus 4—1½ poll. long.; bracteis foliaceis elongatis; paniculae rhachi ramisque acutis hirtis laevibus; bracteolis capillari-setaceis flexuosis ramos subsuperantibus basi auriculato-dilatata colorata hirto-ciliatis; spiculis binatis singulisque atropurpureis; squamis ciliolatis; car. magna squamas excedente exacte ovali intima basi truncata, tereti evidenter mucronata obsoletiss. transversim rugulosa glabra lactea (raro fuscescente) nitida; perigynio superiore parvulo rigido trilobo pallido ferrugineo-lineolato, lobis rotundato-obtusis caryopsi adpresso; inferiore in squamarum fundo remanente minuto crassiusculo patelliformi obtuse triangulo intus albido. — E vicinia S. Thomsonianae. — Sub: »S. hebecarpa Nees« et no. 3031 in Thwait. herb.

Ceylona.

37. **S. Hasskarliana.** Laete viridis rigida; culmo stricto subbipedali valido compresso-triquetro inferne 3—2 lin. diam., superne satis attenuato ibique ad angulos scabrido medio pluri- (4-) foliato; vaginis 2—3 poll. longis peranguste alatis, alis superioribus scabris; ligula abbreviata rotundato-obtusa margine membranaceo fusco hirsuta; fol. patentibus rigidis planis longe angustato-acuminatis margine subtiliss. dentatis 1½—1¼ ped. long. 4—6 lin. lat.; paniculis saepiss. 4 approximatis compositis densiusculis multiramosis, terminali majori deltoidea polycarpa 5—5½ poll. alta 3½—3 poll. lata, sequentibus ovato- v. oblongo-lanceolatis 3½—3 poll. altis, longe pedunculatis; pedunculis validis compressis scabriusculis 5—2 poll. long.; bracteis elongatis 15—8 poll. long.; ramis erecto-patentibus rhachique primaria hirsutis scabrisve; bracteolis capillari-setaceis basi biauriculata ferrugineo-brunnea hirsutis, quam rami brevioribus v. longioribus; spiculis terminalibus pluribus masculis approximatis, reliquis binatis masculis pedicellatis c. foemineis conjunctis; squamis mucronulatis

luteo-ferrugineis marginem versus sanguineis; car. longe persistente mediocri squamas subaequante fragili nivea late ovali tereti ima basi truncata, umbonato-apiculata annulo fusco more notata grosse reticulata superne hirtella; perigyniis disjunctis: superiore parvo albido rigido trilobo, lobis obtusis caryopsi apicibus adhaerente, inferiore persistente minutulo patelliformi crassiusculo orbiculari intus albido.

Cum Scleria elata, cui proxime affinis, olim confusa. — Scleria no. 15 in Hook. et Thoms. hb. Indic. pro parte. — Sikkim.

Variat culmo hirto foliisque supra asperis. — Herb. Griffith, n. 6120. — Bengalia orient.

38. **S. haematostachys.** Culmo stricte erecto compresso-triquetro latere uno profunde canaliculato laevi ac glabro (parte suppetente abscissa bipedali $1^1/_2$ lin. diam.); bracteis saturate viridibus elongatis herbaceis planis perlonge angustato-acuminatis superne ad nervos margineque denticulato-scabris, inferioribus 3) pedem circ. longis semipollicem latis; vaginis herbaceis, inferioribus tantum anguste alatis, laevibus glabrisve ore truncato rotundato hirtulis; paniculis 5 purpureis remotis polycarpis deltoideis compositis multiramosis, superioribus (3) contiguis, terminali 4—$4^1/_2$ poll. alta 4 poll. lata, sequentibus 3 poll. altis et latis, inferioribus (3 longe pedunculatis; pedunculis strictis longe exsertis gracilibus compresso-triangulis laevibus glabrisve 5—2 poll. long., ramis patentibus purpureis subhirtis, primariis 3—$1^1/_2$ poll. long.; bracteis secundariis quam rami brevioribus setaceis basi dilatata hirtis; spiculis terminalibus (3—2) masculis remotis lineari-oblongis breviter pedunculatis, reliquis binatis, masculis c. foemineis conjunctis; squamis sanguineis: masculis floriferis oblongis acutiusculis, foemineis suborbiculatis breviter acutatis; car. grandiuscula sesquilineam circ. longa abbreviato-ovali tereti apiculata ima basi truncata, laevi ac glabra eburnea nitida; perigyniis disjunctis; superiore caryopsin adhaerente emarginato-subtrilobo margine cartilagineo flavido ferrugineo-variegato, inferiore in squamarum fundo remanente parvo crassiusculo patelliformi obtuse triangulo intus albido. — Affinis S. elatae Thwaites.

In insula Java leg. Wichura.

39. **S. Doederleiniana.** Culmo triquetro subsesquipedali $1^1/_2$—1 lin. diam. angulis retrorsum denticulato-scabris; vaginis approximatis glabris eligulatis, ore truncato hirsutis, inferioribus modo anguste alatis; foliis rigidulis planis glabris breviuscule angustato-acuminatis marginibus laevibus v. subtiliter serratis 12—10 poll. long.; paniculis 3 contiguis compositis triangulari-lanceolatis laxiusculis pluriramosis $3^1/_2$—$1^1/_2$ poll. alt., lateralibus breviter pedunculatis, pedunculis strictis validis triquetris vix pollicem longis; rhachi primaria ramisque erecto-patentibus hirtulis ad angulos setuloso-scabris; bracteis primariis foliiformibus panicula longioribus, secundariis linearibus perangustis ramos superantibus; spiculis pluribus fasciculatis, masculis praevalidis sessilibus oblongis biconvexis; squa-

mis scariosis sordide stramineis purpureo-variegatis glabris e carina mucronatis: foemineis sublanceolato-orbiculatis, masculis late ovatis; car. squamas parum excedente globoso-ovata basi truncata, mucronata obsolete tessellata hirtella, lactea v. pallide cinerea; perigynio superiore discreto rigido pallido perbrevi emarginato-subtrilobo margine reflexo, inferiore in squamarum fundo persistente subconformi crassiusculo. — Ex affinit. S. hirsutae. (Vidi in herb. Engler.)

Japonia: Liu-kiu, Oshima. (Doederlein leg.)

40. **S. purpureo-vaginata.** Laete viridis; culmo (2—3-pedali) aequilatero-triquetro superne 2 lin. diam. ad angulos retrorsum aculeolato; vaginis angustis exalatis purpurascentibus $1^1/_2$—1-pollic.; ligula brevissima ore truncato (haud marginato) hirsuta; foliis culmeis (bracteis) patentibus latiusculis rigidis perlonge angustato-acuminatis planis margine costaque mediana retrorsum aculeolato-perscabris, infimis $1^1/_4$—$^3/_4$ ped. long. 5—4 lin. lat.; paniculis numerosis (6) compositis multiramosis (polycarpis) longibracteatis, superioribus (3) approximatis oblongo-lanceolatis densis 3—$2^1/_2$ poll. alt., reliquis pl. remotis pyramidalibus $3^1/_2$ poll. circ. altis 3 poll. fere latis, infimis exserte pedunculatis; pedunculis validis compresso-semicylindricis scabridis 2—1 poll. long.; paniculae ramis patentissimis ad basin usque ramulosis angulis piloso-ciliatis: bracteolis lineari-setaceis, basi dilatata ciliatis, ramis brevioribus: spiculis atropurpureis binatis — foemineis c. masculis saepiss. conjunctis —, mascula pedunculata lineari-oblonga 2 lin. longa: squamis masculis floriferis ovato-oblongis acutiusculis v. obtusis, infimis 2 vacuis ovato-lanceolatis e carina viridi breviter cuspidatis, foemineis suborbiculatis angustato-mucronulatis; car. lactea longe persistente parva breviter stipitata squamas subaequante abbreviato-ovali tereti basi truncata, umbonato-mucronulata cancellata vertice hirtella: perigyniis conjunctis profunde trilobis rigidis: superiore flavo-albido lobis rotundato-obtusis apice denticulato adpressis, inferiore multo minore disco atro margine angusto pallido circumdato; stylo subtilissimo profunde trifido. — S. elatae Thwait. affinis.

Manila: Las Bagnas ad pedem mont. Makiling. (Wichura leg.)

41. **S. Ploemii.** Viridis, laevis ac glabra; culmo rigido subsesquipedali acute triangulo $1^1/_2$ lin. diam. medio plurifoliato; vaginis 2—$1^1/_2$ poll. long. exalatis, ligula brevissima herbacea obtusa margine hirtula; foliis approximatis culmum superantibus coriaceo-rigidis linearibus perlonge angustato-acuminatis apice tantum marginibus scabridis, basi planis 3 lin. lat.; paniculis 4 in culmi apice approximatis erectis compositis spicato-pluriramosis 3—$2^1/_2$ poll. altis, 2 superioribus densis ovato-oblongis, inferioribus pedunculatis deltoideis laxis; pedunculis pollicaribus compresso-semicylindricis; bracteis paniculas superantibus; ramis patentibus rhachique universali hirtulis ad angulos scabridis, inferioribus pauciramulosis quam bracteolae capillari-setaceae basi dilatata hirto-ciliatae longioribus;

spiculis fusco-sanguineis, masculis pedunculatis c. foemineis saepiss. conjunctis; car. lactea v. eburnea majuscula squamis parum breviore ovali-globosa ima basi depressa, fusco apiculata leviter tessellata atque hirtella; perigynio superiore margine fructui adpresso brevissimo, subannuliformi, obtuse triangulo chartaceo-rigido fusco nitido; inferiore persistente suborbiculari patelliformi intus albo. — S. chinensi proxime affinis.

Java (Ploem leg.)

42. S. **madagascariensis.** Viridis; culmo subquadripedali stricto medio $1^1/_2$ lin. diam., triquetro multifoliato basi apiceque purpurascente ad angulos perscabro; vaginis angustis latiuscule alatis glabris, alis subtiliter dentatis; ligula herbacea abbreviata rotundato-obtusa hirtula; foliis rigidulo-herbaceis subaequalibus superne breviuscule angustatis ibique ad margines denticulatis, tenuiter multinervatis, 8—6 poll. long. 3—4 lin. lat.; paniculis 5 remotiusculis atropurpureis parvulis subsimplicibus oblongis densiusculis pluriramosis 2 poll. alt., v. omnibus breviter v. infimis modo longe pedunculatis; pedunculis (inferior.) tenuibus triangulis laevibus sesquipollicem longis; ramis brevibus densiusculis erecto-patulis oligostachyis a bracteis coloratis linearibus acuminatis basi dilatata ciliatis parum superatis; spiculis singulis binisve atropurpureis concoloratis laxe dispositis, masculis praevalidis pedunculatis ovatis oblongisve turgidis obtusis sesquilineam longis; squamis rigidulis, masculis late ovato-lanceolatis mucronulatis v. muticis margine subtiliss. ciliolatis; car. majuscula exserta dura abbreviato-ovata obsolete trigona umbonato-apiculata laevi v. irregulariter rugosa alba non raro fusco-variegata nitida; perigynio parvo albido utroque penitus conjuncto careopseos basin arcte cingente: superiore trilobo, lobis inciso-dentatis, inferiore scutelliformi repando. — Ex affin. S. trialatae Poir. — J. M. Hildebrandt Fl. v. Centr.-Madagascar no. 3745.

Ost-Imerina: Andrangolóaka. — Novbr. 1880.

43. **Carex exigua.** Caespitosa; rhizomate brevi nodoso, subramoso brunneo stolones breves emittente; culmis capillari-setaceis, basi incrassatis, $2^1/_2$—$1^1/_2$-pollic. triangulis scabriusculis basin versus foliatis; foliis rigidulis erecto-patentibus culmos parum superantibus linearibus perangustis acuminatis, apice triquetris, carinato-planis marginibus superficieque perscabris; spica e spiculis 2 perminutis, 1—$1^1/_2$ l. long., remotiusculis subtrifloris, flore terminali mascula, setaceo-bracteatis fuscis composita; squamis minimis ferrugineis late ovatis carinato-convexis obtusis muticis v. mucronulatis striolatis; utriculis squama subduplo longioribus $1^1/_3$ l. long. tumido-subtrigonis ovalibus utrinque attenuatis nervatis superne hispidulis, (humect.) olivaceis, ore obsolete emarginatis; stylo breviss. bi- v. trifido. — Ex affin. C. acicularis et C. Archeri Boott. — Wichura Coll. no. 2690. (Herb. Mus. bot. Berolin.)

Ceylona, in M. Pedrotalegalle.

44. **C. leucocarpa.** Pallide viridis, flaccida; culmo 11—8 poll. alto pertenui leviter incurvato compresso-triangulo striolato laevi basin versus paucifoliato; foliis culmo multo brevioribus mollibus remotiusculis planis longe angustato-acuminatis $4^1/_2$—$3^1/_2$ poll. long. $1^1/_4$ l. lat. apice tantum scabridis; spiculis 6—4 gynaecandris parum remotis sessilibus pluri — paucifloris infima basi masculis, 3 lin. circ. long., omnibus foliaceo-bracteatis; spica (matura) 15—13 l. longa; bracteis superne marginibus nervisque subtiliss. setulosis, infimis $4^1/_2$—$2^1/_2$ poll. long.; squamis parvis rigidulis hyalino-albis orbiculatis apice rotundato-subtruncato ciliolatis e nervo mediano ferrugineo tenuiter mucronulatis; utriculis chartaceo-membranaceis squama multo longioribus $1^1/_3$—$1^1/_2$ l. long. viridulo- v. lutescenti-albidis nitidis seriatim punctulatis late ovalibus compresso-biconvexis enervibus in rostrum breve ore bidentatum angustatis anguste marginatis, margine usque fere ad basin alatis, ala subtiliss. setulosa; car. arctiss. inclusa rufa v. brunnea tenuiter scrobiculata; stylo persistente brevi valido vix parum exserto basi conico-incrassato, breviter bifido. — C. planatae Franch. et Savat. proxima.

In Japonia leg. Hilgendorf. (Herb. Mus. bot. Berolin.)

45. **C. yedoënsis.** Laete viridis; radice fibrosa capillari e stolonibus brevibus vaginis squamiformibus lanceolatis fuscescentibus dense vestitis culmos singulos fasciculosque foliorum emittente; culmis tenuibus triangulis striatis ad angulos vix scabriusculis, supra basin vaginis brevibus nudis rigidis stramineis obtectam plurifoliatis, statu florenti 4 poll. altis; foliis confertis rigidulo-herbaceis culmum subaequantibus recurvato-patentibus longe acuminatis apice triquetris margine subtiliss. dentatis, lineam latis; spica androgyna nuda (in anthesi) cylindrico-oblonga continua densa e spiculis subnumerosis (10—8) constructa 9—8 lin. longa; spiculis confertis patentibus oblongis acutis, terminalibus masculis, intermediis androgynis, infimis foemineis; bracteis basi amplectentibus squamisque tenui-membranaceis late ovato-lanceolatis acutatis v. obtusiusculis disco fusco-luteis margine lato hyalino-albidis carina laete viridi. Ex affin. C. arenariae.

Japonia: Yedo. — Hilgendorf leg. (Herb. Mus. bot. Berolin.)

46. **C. Renschiana.** Laete viridis, stricta, 3—$2^1/_2$ ped. alta; fibrillis radicalibus perlongis rigidis; culmo tenui triangulari laevi basi multifoliato; foliis confertis culmum subaequantibus rigidis sursum longe acuminato-angustatis profunde canaliculatis supra perscabris, $1^1/_2$—3 l. lat. margine vix denticulatis; vaginis purpurascentibus; paniculis propriis 5 valde remotis purpureo-ferrugineis breviter pedunculatis laxis obtusis 3—2 poll. alt. pauciramosis; bracteis foliaceis valde elongatis; rhachi primaria subangulato-tereti laevi atque glabra; secundariis acutangulis scabris; spiculis androgynis remotis patentibus oblongo-linearibus obtusis laxifloris 6 lin. long., floribus paucis masculis terminalibus; squamis parvulis scariosis

patentibus purpureo-ferrugineis lanceolato-ovatis ovatisve acutiusculis v. obtusis aristulatis: utriculis squama multo longioribus patentibus parte superiore recurvis, membranaceis stramineo-viridibus apice non raro coloratis, trigonis ex oblongo sensim longe attenuato-rostratis ore bifidis, plurinerviis laevibus 2—2½—1½ l. long. — C. Wahlenbergianae affinis. — J. M. Hildebrandt Fl. v. Centr.-Madagascar, no. 3752.

Forma minor tenuis, foliis angustis paniculisque secund. 3—2. — Coll. no. 3746.

Ost-Imerina: Andrangolóaka. Im Urwaldschatten, Nov. 1880.

47. **C. Hildebrandtiana.** Laete viridis; rhizomate brevi stolonifero, vaginis dissolutis brunneis obtecto, fibrillis capillaribus; stolonibus horizontal. filiformibus nodulosis duris; culmis paucis gracillimis 22—14 poll. altis firmis obtuse triangulis laevibus basi plurifoliatis; foliis confertis patentibus rigidulo-herbaceis carinato-planis angustis longe angustato-acuminatis 10—12—4 poll. l. 1¼—¾ l. lat. apice serrulato-perscabris: spicis singulis v. 2 distantibus parvis e spiculis paucis compositis 11—7 lin. long. purpurascenti-viridibus simplicibus v. pauciramulosis, inferiore breviter pedunculata; bracteis brevi-vaginatis foliaceis lineari-setaceis spicas aequantibus v. superantibus; rhachi scabra; spiculis androgynis 7—3 remotiusculis patentissimis subreflexisve paucifloris 3 lin. long.; squamis chartaceis subconformibus e basi lata lanceolatis acutatis scabro-aristulatis subtiliter nervatis viridulo-stramineis ferrugineo-variegatis; utriculis tenuibus laete viridibus squama subduplo longioribus 2½ l. circ. long. rectis v. raro apice leviter recurvis oblongis longe attenuato-rostratis triangulis plurinerviis laevibus apice fissis. — C. Cumingianae proxima. J. M. Hildebrandt Fl. v. Central-Madagascar no. 4014.

Betsiléo, in Sümpfen, Jan. 1881.

48. **C. nodiflora.** Rhizom. brevissimo fibrillis longis rigidis; culmo tenui rigido triangulari laevi c. inflorescent. 2—1-pedali 1—¾ l. diam. ima basi multifoliato; foliis confertis subdistichis rigidulo-herbaceis laete viridibus opacis culmo saepiss. longioribus perfecte planis latiusculis longe angustato-acuminatis margine acute serrulatis 4—3½ l. lat.; spicis 5—3—2 olivaceis valde remotis pedunculatis compositis, terminali majori subdecomposita, elongato-oblongis lanceolatisve 3—2—1½ poll. long.; spicis simplicibus e spicularum glomerulis densis laxiuscule dispositis subrotundis constructis; bracteis primariis foliaceis vaginatis, infimis valde elongatis, ad 1—1½ ped. long.; bracteis secundariis setaceo-capillaribus scabris spicas suas subaequantibus; spiculis androgynis brevibus confertis 2½—2—3 lin. long. paucifloris orbiculatis ovalibusve, floribus terminalibus nonnullis inconspicuis masculis; squamis subconformibus parvulis membranaceis stramineo-ferrugineis late ovato-lanceolatis scabro-mucronatis multinerviis hirtellis; utriculis membranaceis olivaceis squama subduplo longioribus 1⅔—1⅗ l. long. tumido-triangulis ellipsoideis utrinque attenuatis angulis

obtusiusculis prominentibus, in rostrum basi tumidulum ore membranaceo fissum margine serrulatum attenuatis, multinerviis hirtellis; car. arctiss. inclusa (c. utriculo conformi) brunnea nitida densiss. punctulata, styli basi incrassata pallida coronata. In viciniam C. leucanthae Arn. locanda.

Manila, Makakai. — Wichura leg. — (Herb. Mus. bot. Berolin.)

49. **C. madagascariensis.** Laete viridis; caespitosa; fibrillis radicalibus validis fuscis; culmis stricte erectis subbipedalibus tenuibus triquetris infra apicem ad angulos scabris basin versus plurifoliatis; vaginis subdistichis ferrugineis antice membranaceis, omnibus laminiferis; foliis culmo multo longioribus confertis rigidulo-herbaceis angustis longe angustato-acuminatis planis, margine scabris, 1—$1^1/_2$ l. lat.; spiculis 6—4 pedunculatis approximato-alternis, terminali mascula filiformi ferruginea $2^1/_2$ poll. longa, reliquis foemineis ferrugineo-testaceis anguste cylindricis curvatis densifloris longe pedunculatis subpendulis c. mascula aequilongis $1^2/_3$—$1^1/_2$ l. lat.; bracteis foliaceis subevaginatis, infimis valde elongatis; pedunculis capillari-setaceis cernuis teretibus scabriusculis; squamis parvis ferrugineis concoloribus: foemineis minoribus suborbiculatis apice rotundato-obtusis v. subtruncatis e carina viridi trinervi brevius scabro-mucronatis; masculis cuneato-obovatis apice leviter emarginatis; utriculis fusco-flavidis squama plus duplo longioribus vix supra lineam longis orbiculato-ovatis compressis enervibus breviss. rostratis ore integro, dense granulatis, stylo perbrevi exserto, stigmat. 2 reflexis. — Species perinsignis ex affin. C. pruinosae et C. phacotae. — M. Hildebrandt Fl. v. Central-Madagascar, no. 3753.

Ost-Imerina: Andrangolóaka. In Sümpfen, im Nov. 1880.

50. **C. fuscescens.** Planta caespitosa denique fuscescens fibrillis radicalibus validis rigidis pallide purpureis; culmis gracilibus firmis pedem circ. altis, angulis acutis scabris, basi multifoliatis; foliis confertis erectis angustis rigidis acuminatis carinato-planis 1—$1^1/_2$ l. lat. margine nervisque perscabris, longioribus culmum subaequantibus; vaginis fissis purpurascenti-luteis, marginibus latis membranaceis subtiliss. reticulato-fissis; spiculis 5 in culmi apice subfasciculatim approximatis: mascula solitaria, v. altera minori associata, breviter pedunculata ferrugineo-straminea lineari 15—9 lin. longa lineam circ. lata, foemineis (non raro apice masculis) brunneis exserte pedunculatis subpendulis cylindraceis densifloris subbipollicaribus sesquilineam diametro; bracteis foliaceis evaginatis, infimis spiculas longe superantibus; squamis valde inaequalibus sed subconformibus fuscescenti-stramineis obovato-oblongis breviter subacutato-mucronulatis, foemineis parvulis; utriculis parvis squama brevioribus vix lineam longis, ferrugineo-brunneis orbiculato-ovalibus biconvexis leviter compressis rugulosis subtiliterque lineolatis opacis, rostro brevi atque tenui ore integro. — Ex affinit. C. nothae Kunth.

Japonia: Yumoto. M. Nikko, alt. 4200 ped. — DOENITZ leg. (Herb. Mus. bot. Berolin.)

51. **C. Naumanniana.** Glaucescens: stolonifera: stolonibus brevibus adscendentibus vaginis parvis rigidis pallide luteo-purpureis nudis v. breviter foliatis obtectis: culmo solitario erecto filiformi-setaceo flexuoso 5 pollic. circ. alto striato-angulato infra apicem scabro basi plurifoliato; foliis culmum subaequantibus confertis erectis rectisque rigidulo-herbaceis breviter acuminatis planis apice triquetris marginibus supraque apicem versus ad nervos dentato-perscabris $^3/_4$—$^1/_2$ l. lat.; spiculis 4 omnibus inter se distantibus: mascula (in anthesi) subclavata obtusa multiflora 6 lin. longa $1^1/_2$ l. lata rufo-lutea, foemineis minutis pallidis longe sed incluse pedunculatis linearibus v. lineari-oblongis 7—6-floris 3 lin. long.: bracteis omnibus ochreiformibus longis, 6—5 lin. long., rubescenti-luteis ore obliquis, infima lamina brevi setacea spiculam parum superante munita; squamis masculis dense imbricatis longiusculis oblongis obtusis muticis v. breviss. mucronatis dorso tenui-nervatis, disco chartaceis rufulis margine membranaceo albidis, foemineis biserialibus remotiusculis oblongis breviter acutatis chartaceo-membranaceis semipellucidis viridulo-albidis: utriculis juvenilibus viridulis squamae dimidium vix superantibus obovatis basi attenuatis triangulis apice rotundato-obtuso pertusis; stylo perbrevi profunde trifido; antheris perlongis linearibus. — Post C. pallescentem inserenda.

Japonia: Yokohama. Leg. Dr. NAUMANN. (Hb. Mus. bot. Berolin.)

52. **C. Hilgendorfiana.** Planta tenuis glaucescens pilis subtilibus tota vestita, stolonifera; stolonibus longis filiformibus: culmo solitario setaceo-filiformi 7—5-pollic. compresso-subangulato striolato basin versus foliato: foliis rigidulo-herbaceis heteroideis: basilaribus elongatis longe angustato-acuminatis carinato-planis striatis lineam circ. latis margine carinaque ciliatis culmo plerumque multo longioribus (10—12—7 poll. l.), illis culmeis remotiusculis acuminatis pollicem circ. longis; vaginis perdense pilosis: spiculis 4—3—2 viridulo-albidis remotis sed contiguis pedunculatis: mascula longiuscule pedunculata elongato-oblonga obtusa basi attenuata 14—10 lin. longa $1^1/_2$ l. lata, foemineis (in anthesi) breviter pedunculatis tenui-filiformibus 14—6 lin. long. pluri-ac laxifloris: bracteis foliaceis vaginantibus, infima spiculam multo superante; squamis subconformibus chartaceis albidis dorso uninervi laete viridibus, lato-oblongis ex apice obtuso v. leviter truncato mucronulatis, foemineis minoribus remotiusculis subalternis; utriculo juvenili minuto viridulo lineari-oblongo basi attenuato, triangulari ore lato (haud constricto) exciso-bidentato: stylo pertenui profunde trifido stigmatibus exserto. — In viciniam C. holostomae Drej. ponenda.

Japonia: Fuzisawa.

Variat perfecte glabra, foliis scabridis, squamis flavidis muticis.

Japonia: Ramakura. — Hilgendorf legit. (Herb. Mus. bot. Berolinens.)

53. **C. discolor.** Glaucescens; stolonibus elongatis tenuibus e radicis fibrillis numerosis capillaribus multiramulosis: culmis solitariis filiformi-setaceis erectis leviter flexuosis obsolete triangulis apice tantum scabridis 8—6 poll. alt. basin versus foliatis; foliis rigidulo-herbaceis longe angusto-acuminatis carinato-planis lineam circ. latis, marginibus subtiliss. dentatis supra plerumque punctato-perasperis, infimis culmo multo longioribus, ad pedem usque longis, superioribus multo brevioribus ac angustioribus subsetaceis 4—2 poll. long.; foliorum vaginis rigidis pallide purpureo-fuscis mox solutis; spiculis 4 discoloribus remotis sed contiguis pedunculatis: mascula fusco-purpurea elongato-oblonga obtusa basi leviter attenuata 8—7 lin. longa $1^1/_2$ l. lata, foemineis viridulo-albidis exserte pedunculatis erectis multi- (20—18-) floris (in anthesi) anguste linearibus 8—7 l. long. (in specim. minor. brevioribus paucifloris); bracteis vaginantibus, lamina membranacea-herbacea pallida angustato-cuspidata munitis quam spiculae multo brevioribus, vagina purpurascente; squamis difformibus: masculis membranaceis pallide fusco-purpureis ovalibus v. obovatis ex apice subtruncato-rotundato v. interdum leviter emarginato breviss. mucronatis, foemineis laxiuscule dispositis albidis membranaceo-chartaceis oblongis obtusiusculis e dorso trinervi mucronatis; utriculis juvenilibus anguste oblongis triangulis basi attenuatis apice obtusis, ore latiusculo membranaceo integro, parce hirtellis; stylo tenui longe exserto pallide fusco profunde trifido. — C. humili Leyss. affinis.

In Japonia leg. Hilgendorf.

54. **C. Wichurai.** Subcaespitosa: rhizomate pl. m. elongato subrepente crassiusculo nodoso brunneo, fibrillis numerosis tenuibus rigidulis multiramulosis; culmis (subbinatis) filiformibus leviter flexuosis 8—7 poll. alt. obtuse triangulis laevibus ad angulos tamen subtiliss. dentatis; foliis basilaribus pluribus confertis laete viridibus patentibus latis herbaceis culmo plerumque parum brevioribus inferne parum angustatis complicatisve superne perfecte planis lanceolato-angustatis acutis margine subtiliter dentatis 6—7—5 poll. long. 4—$3^1/_2$ l. lat.; spicula terminali mascula ferruginea longe pedunculata lineari utrinque attenuata 7—5 (3) lin. longa lineam lata, foemineis 2 (interdum 1) remotis patulis olivaceis inclusa pedunculatis oblongis acutiusculis 9—6 lin. long. fructif. $3^1/_2$ l. lat.; bracteis vaginantibus spicula saepiss. brevioribus; squamis subconformibus oblongis lanceolatisve chartaceo-membranaceis: masculis ferrugineis margine pallidioribus ex apice truncato-emarginato mucronulatis, foemineis majoribus stramineis ex apice pl. m. angustato scabro-cuspidatis; utriculis membranaceis perspicue stipitatis majusculis squamam excedentibus patulis olivaceo-fuscis sparsim pubescentibus ovatis ventricoso-trigonis multinerviis sensim in rostrum longiusculum ore acute bidentatum attenuatis,

3 lin. fere longis; car. arcte inclusa stipitata ovata triangula medio constricta stramineo-pallida subtiliss. celluloso-reticulata: stylo trifido parum exserto. — Ex affin. C. Michelii Host. — Wichura Coll. no. 1704. (Herb. Mus. bot. Berolin.)

China: Macao.

55. **C. chlorocystis.** Planta valida laete viridis laevis ac glabra, radice fibrosa rigidula; culmo solitario stricte erecto 9—7 poll. alto $^2/_3$ lin. diam. triangulo basi multifoliato ibique foliorum vaginis valde aucto; foliis latis confertiss. patentibus culmum aequantibus v. parum superantibus rigidulis basi complicata subequitantibus, superne planis acuminatis, 7—5 lin. lat. apice marginibus minutiss. dentatis: spiculis 3 in culmi apice confertis v. infima parum remota: terminali mascula filiformi breviter pedunculata testacea pollicem circ. longa, foemineis validis erectis viridibus incluse pedunculatis cylindraceis acutiusculis densifloris 15—11 lin. long. $3^1/_2$—3 l. lat.; bracteis vaginatis brevibus latiusculis spicula brevioribus (c. vagina 2—$1^1/_2$ poll. long.); squamis membranaceis subconformibus pallidis: foemineis late ovalibus rotundato-obtusis testaceis e dorso trinervato viridi breviter scabro-mucronatis; utriculis magnis erectis rectisque rigidulo-herbaceis squama plus duplo longioribus vivide viridibus $3^2/_3$ lin. long. ex ovali utrinque attenuatis ventricoso-trigonis sensim longe rostratis tenuiter multinervatis laevibus glabrisve, rostro ore exciso-bidentato medio tumente; car. arcte inclusa flavida ovali-orbiculata trigona stipitata processu cylindrico valido terminata, granulis applanatis dense obtecta, styli parte inferiore conica annulo basi circumdata coronata: stigmatibus 3 vix parum exsertis. — Speciei praeced. modice affinis. — Wichura Coll. no. 1705.

Hongkong. (Herb. Mus. bot. Berolin.)

56. **C. subanceps.** Glaucescens; culmo stricte erecto subbipedali compresso-triquetro, superne subancipiti ibique ad angulos scabrido medio $1^1/_2$ lin. diam. basin versus foliato; foliis erectis perlonge vaginatis culmum aequantibus v. parum superantibus perfecte planis basi complicatis breviter angustato-acuminatis 15—10 poll. long. 4—$3^1/_2$ l. lat., superne margine nervisque scabris; vaginis arctis integris membranaceis stramineis latere antico cinnamomeis, 7—5 poll. long.; spiculis 5 alternatim dispositis erectis remotis sed contiguis densifloris: terminali mascula longe pedunculata magna densiflora exacte cylindrica obtusa pallide castanea $2^3/_4$—2 poll. longa $2^1/_2$ l. lata, reliquis foemineis filiformibus (ante anthesin) 4—2 poll. long. vix lineam diam., superioribus sessilibus, infima longiuscule pedunculata (interdum basilari); bracteis foliaceis evaginatis, infima elongata, 9—6 poll. longa, reliquis valde decrescentibus ad margines carinaque perscabris; squamis difformibus: masculis tenui-membranaceis elongato-oblongis carinatis ferrugineo-rubris apice margine lato hyalino-albido eroso circumdatis, foemineis angustis oblongo-linearibus superne angustatis e dorso paucinervato viridi-stramineo scabro-cuspidatis, lateribus angustis

purpurascentibus; stylo trifido. — E vicinia C. dispalatae Boott et C. amplifoliae ejd. — Hilgendorf Coll. no. 31 et no. 32.

Japonia: Yedo.

57. **Uncinia Cheesemanniana.** Rhizom. elongato pertenui pauciramuloso; culmis solitariis v. paucis fasciculatis strictis firmis filiformi-setaceis fructiferis 5—4 poll. alt. (tandem elongatis) obsolete angulatis leviter striato-sulcatis laevibus basin versus pluri- (6—7-) foliatis; foliis filiformibus erecto-patentibus rigidulis superne trigonis, apice obtusis denticulatis, inferne canaliculatis, superioribus culmi apicem fere attingentibus, reliquis brevioribus (3—2 poll. long.); spicula lineari-oblonga parte superiore mascula valde attenuata acuta, 8 lin. longa medio $1^2/_3$ l. lata, nuda v. raro bractea setacea ipsam subaequante, munita; squamis membranaceis: foemineis 6—8 magnis laxiusculis patentibus oblongo-lanceolatis acutiusculis (haud acuminatis ochraceis carina viridulis, masculis 4—3 lineari-oblongis obtusis pallidioribus; utriculis squamam aequantibus 2 lin. fere longis oblongis utrinque attenuatis obtuse triangulis vix paucinervatis viridiflavidis. — Proxime affinis U. filiformi Boott in J. D. Hooker »Handbook« descr. — An U. filiformis Boott in J. D. Hooker Fl. N. Zeland. consignata?

Nova Selandia: Mt. Nelson alt. 4000 ped. — J. F. Cheeseman leg.

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 10.

Band V. Ausgegeben am 5. September 1884. **Heft 5.**

Personalnotizen.

Dr. Maxime Cornu ist als Nachfolger von **Decaisne** zum Professeur de culture am Muséum d'histoire naturelle in Paris ernannt worden.

Dr. Ed. Fournier in Paris ist in diesem Sommer gestorben.

Dr. Carl Schumann, bisher in Breslau, ist als II. Custos des Kgl. Herbariums in Berlin angestellt worden, nachdem Prof. **Dr. P. Ascherson** diese Stellung aufgegeben.

Dr. Adolf Engler ist als Nachfolger von Prof. **Göppert** nach Breslau berufen worden. Außer der Direction des botanischen Gartens wird derselbe auch die Verwaltung der dortigen Phanerogamensammlungen übernehmen, während im Übrigen die Direction des botanischen Museums sowie des pflanzenphysiologischen Instituts Herrn Prof. **Dr. Ferd. Cohn** übertragen worden ist. Sämmtliche botanische Institute werden in einem 1885 auf dem Terrain des botanischen Gartens neu zu errichtenden Gebäude vereinigt. Die Übersiedelung von Prof. **Engler** nach Breslau erfolgt am 1. October 1884.

Notizen über Pflanzensammlungen.

Pflanzen aus Mexiko,

zumeist aus der Umgebung von San-Luis de Potosi, gesammelt von dem kürzlich verstorbenen **Dr. Schaffner**, sind durch Herrn Hofapotheker **Vigener** in Biberich a/Rh. zu beziehen, die Centurie à 15 M.

Die Pflanzen sind numerirt, zum Theil bestimmt und in gutem Zustande, wie Referent, der selbst eine größere Sammlung von ca. 800 Arten erworben hat, bezeugen kann.

Pflanzen aus Brasilien.

Herr **Germain** hat eine wissenschaftliche Reise nach Brasilien in das Gebiet des Amazonenstromes unternommen, er wird daselbst Pflanzen für ein Herbarium amazonense sammeln, welche numerirt zum Preise von 45 fr. pro Centurie verkauft werden sollen. Subscriptionen hierauf nimmt an Herr **Malinvaud**, secrétaire général des Société botanique de France, rue de Grenelle 84, Paris.

Pflanzen aus dem Mittelmeergebiet.

Herr **Ch. Magnier** (24, rue Longueville, Saint-Quentin, Aisne) verkauft Doubletten aus dem Herbar von **Durieu de Maissonneuve**, und zwar Pflanzen aus Frankreich und Corsica zu 15 frcs., Pflanzen aus Spanien, Algier und dem Orient zu 20 frcs., Pflanzen nach freier Wahl zu 30 frcs. pro Centurie.

Exsiccatenwerk von Hieracien Mitteleuropas.

Zu der im Druck befindlichen, voraussichtlich im Herbst dieses Jahres erscheinenden Monographie der Piloselloiden von **C. Nägeli** und **A. Peter** beabsichtigt der Letztgenannte eine Sammlung von 300 Formen in getrockneten Exemplaren unter dem Titel

»Hieracia Naegeliana ed. A. Peter«

demnächst herauszugeben.

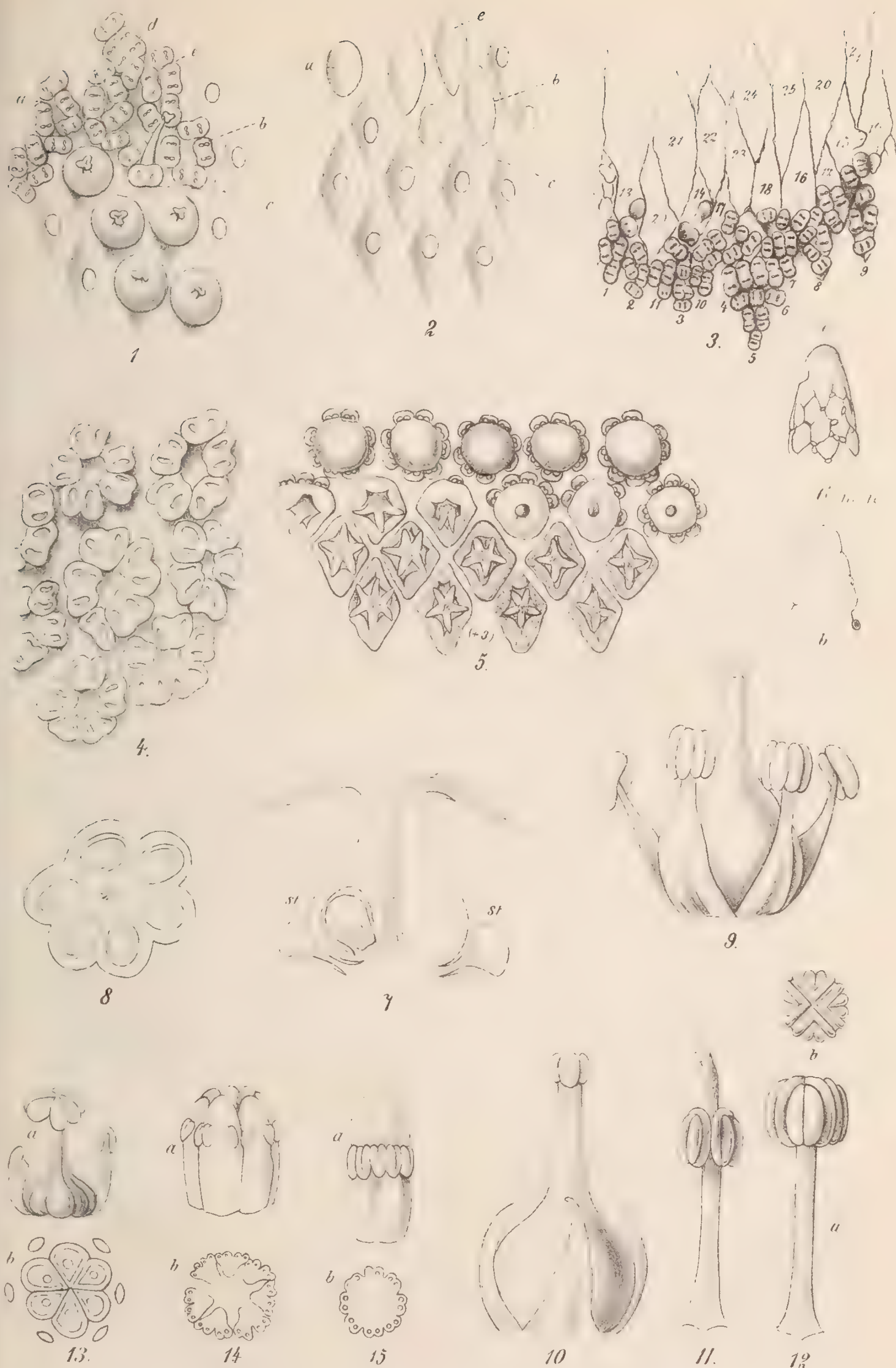
Die Verfasser der Monographie unterscheiden Hauptarten, Zwischenarten und Bastarde, von welchen die Zwischenarten ihren Merkmalen nach 2 oder mehr Hauptarten verbinden, aber nicht hybrider Abstammung sind, während die wahrscheinlich oder nachweisbar aus Kreuzungen verschiedener Sippen hervorgegangenen Formen als Bastarde gesondert aufgeführt werden. Demgemäß sind auch in dem Exsiccatenwerk, soweit thunlich, Repräsentanten der Hauptarten, der meisten von den Verfassern angenommenen Zwischenarten und zahlreiche Bastarde, darunter namentlich viele durch künstliche Bestäubung erzielte, enthalten. Der Schwerpunkt des Werkes liegt in der Mittheilung wildwachsend gesammelter Pflanzen; da indessen die Constanz der Sippen erst bei der Cultur deutlich wird, so ist auch besonderer Werth auf tadelfreie, cultivirte Exemplare gelegt worden, neben denen häufig die gleiche Pflanze von natürlichen Standorten ebenfalls aufgelegt ist. Um etwaige durch die Verschiedenheit der Jahreszeiten bedingte individuelle Ungleichheiten der Beurtheilung zugänglich zu machen, werden meist sowohl Sommer- wie Herbstexemplare der gleichen Varietät ausgegeben und beide durch Zeichen kenntlich gemacht. Bei wenigen Gattungen kann eine Verwechselung von Exsiccaten so verwirrend werden als bei Hieracium; deshalb wurden alle Exemplare mittelst Papierstreifchen auf halben Bogen befestigt, ebenso die Etikette. Es ist ferner Werth darauf gelegt worden, von einer und derselben Varietät Exemplare von möglichst ungleichen Standorten und aus möglichst entfernten Gegenden aufzulegen, und weiter — unbeschadet der Auswahl der Exsiccaten aus möglichst allen Gruppen der Piloselloiden — durch Zusammenstellung von Reihen nächstverwandter Sippen einen Einblick in die morphologische Verwandtschaft derselben und ebenso einen Hinweis auf die in der obengenannten Monographie befolgte systematische Methode zu gewähren. Exsiccatenwerk und Monographie ergänzen einander wesentlich. Der Herausgeber des ersteren betrachtet dasselbe als höchst wichtig zur Gewinnung eines Überblickes der Hieracien überhaupt. Ein systematisch geordnetes Verzeichniss liegt den Exsiccaten bei.

Die Sammlung wurde nur in einer beschränkten Auflage hergestellt. Den für dieselbe sich Interessirenden stellt sich Dr. A. Peter in München zur Ertheilung von näherer Auskunft zur Verfügung.

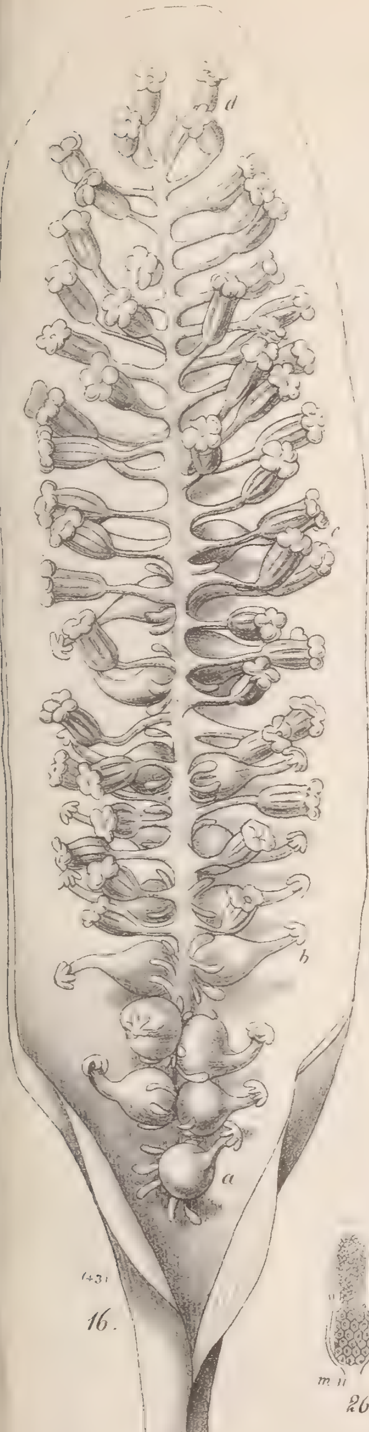
Verbleib älterer Herbarien.

Das höchst werthvolle und umfangreiche Flechtenherbar des verstorbenen **Dr. Krempelhuber** wurde für das Kgl. Staatsherbarium in München angekauft, dessen Cryptogamensammlungen nunmehr zu den bedeutendsten in Europa gehören dürften.

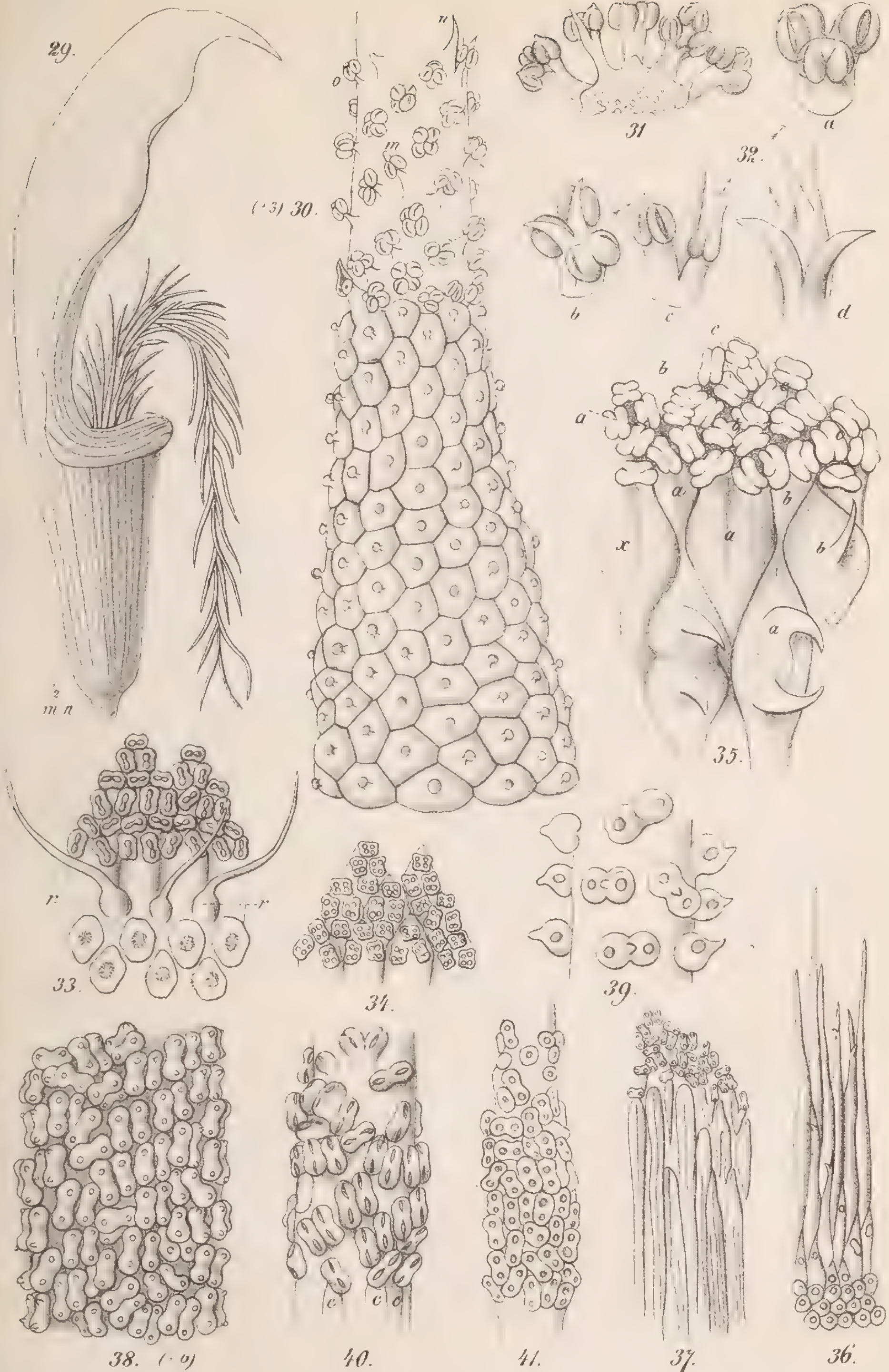
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.



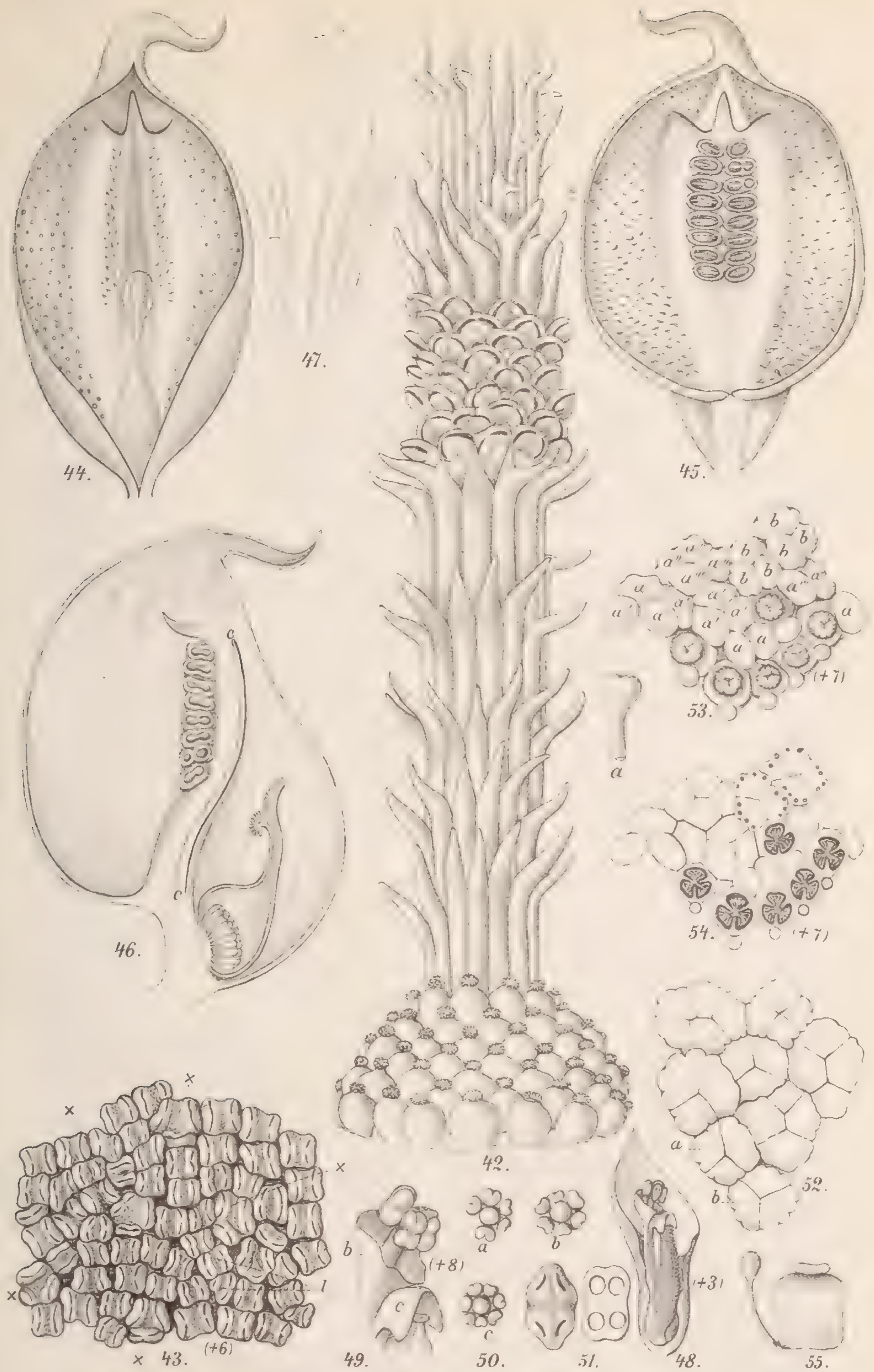
* Engler et G. Dittmann del. Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig. Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig.



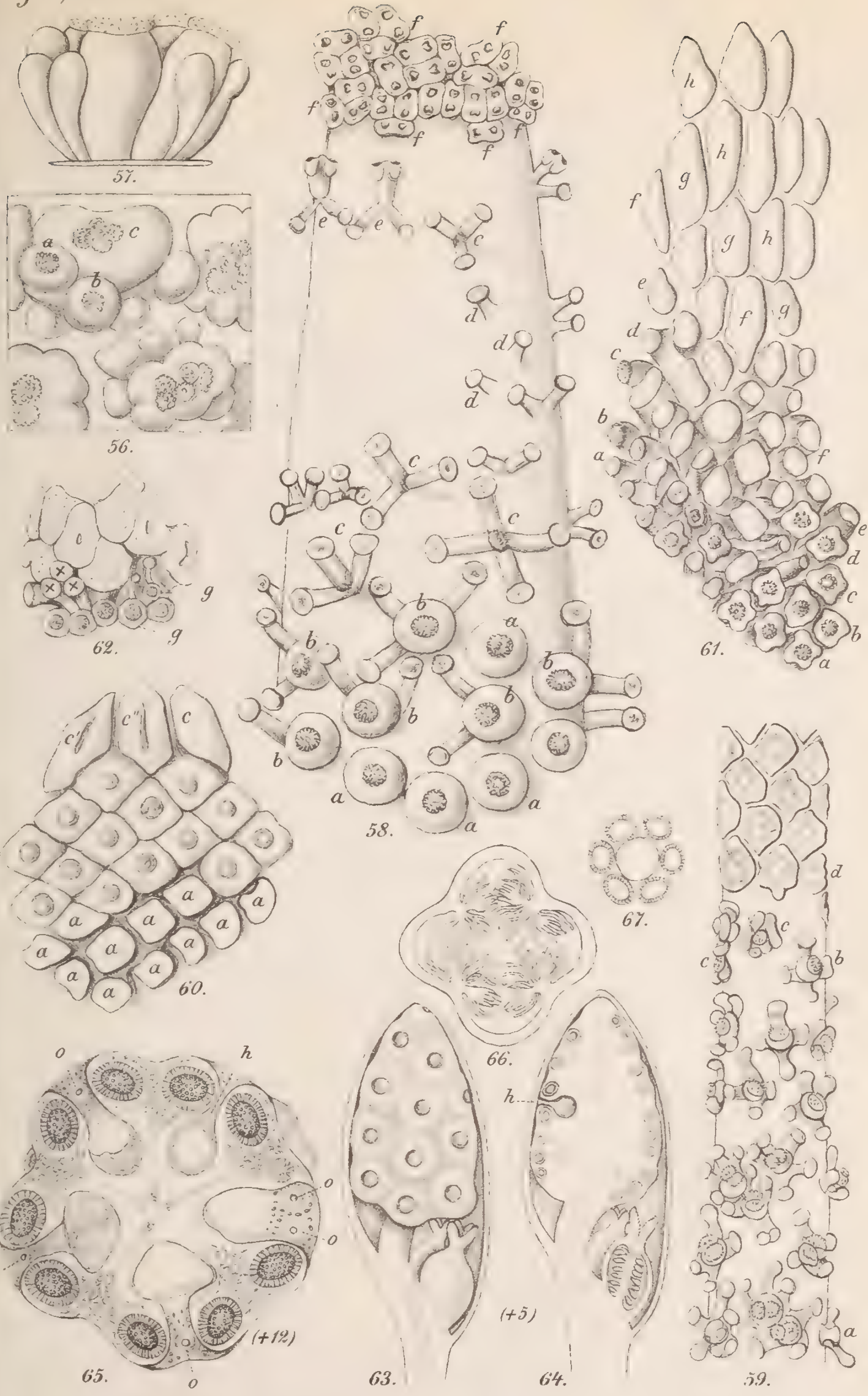
19. 20. 22. 21. 19 a. 17. 18. 24. 23. 25. 27. 26. 28.



A. Engler et F. Pax del. Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig. Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig.



A. Engler del. Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig. Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig.



A. Engler et Pax del.

Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig.

Lith. Anst. v. J.G. Bach, Leipzig.

Fig. 1
Fig. 2.
c
Fig. 3
Fig. 8
Fig. 5.
Fig. 7.
i
m
c
Fig. 9.
Fig. 6.
Fig. 10.
i
Fig. 4
h
Fig. 12.
Fig. 14
n
h
r
m
x
Fig. 13.
Fig. 11
m
s.

F. Pax ad nat. del. Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig. Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig.

Fig. 16. Fig 15. Fig 18. Fig. 17.

h

Fig. 19.

Fig. 21.

Fig. 20.

p a

Fig. 23a.

Fig. 22.

Fig. 23b

Fig. 24.

Fig 25a.

h
r
m'
m
x

Fig 25b.

r
h
m
m'
x

Fig 25e

Fig. 25c

r
h
m
m'
x

Fig. 25d

r
h
m
m
x
m'

r
m
m
h
x
m'

F. Pax, ad nat. del. Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig. Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig.

Litteraturbericht.

Nachdruck dieser Referate ist nicht gestattet.

Bartholin: Om Planteforsteninger i den bornholmske Juraformation. (Über Pflanzenfossilien in der bornholmer Juraformation. — Meddelelser fra den botaniske Forening i Kjöbenhavn. Nr. 1, 1882. p. 8—9.

Von Bornholm werden von Forchhammer und Brongniart 8 fossile Pflanzenarten angegeben; von diesen ist die eine unrichtig bestimmt worden, und die andere stammt offenbar nicht von Bornholm. Verf. hat nach 3 Reisen die Zahl der dortigen fossilen Pflanzenarten auf 32 festgestellt. N. Wille.

Foslie, M.: Bidrag til Kundskaben om de til Gruppen Digitatae hörende Laminarier. (Beiträge zur Kenntniss der zur Gruppe *Digitatae* gehörenden Laminarien.) — Christiania Videnskabsselskabs Forhandlinger 1883, Nr. 2, 32 p.

Die norwegischen Formen der *Laminaria digitata* werden beschrieben, dazwischen einige neue Formen. Die älteren norwegischen Literaturangaben werden erwähnt, und mehrere Beobachtungen über das Vorkommen und über die Vegetationsverhältnisse der Laminarien werden angegeben. N. Wille.

Kiaer, F. G.: Genera muscorum *Macrohymenium* et *Rhegmatodon* revisa specieque nova aucta. — Christiania Videnskabsselskabs Forhandlinger 1882, Nr. 24, 54 p. mit 3 photogr. Tfln.

Eine Art, *Rhegmatodon secundus* Kiaer, aus Madagascar wird als neu beschrieben. Die bekannten Arten der Gattungen *Macrohymenium* et *Rhegmatodon* werden beschrieben und deren Verbreitung wird angegeben. N. Wille.

Kindberg, N. C.: Die Arten der Laubmoose Schwedens und Norwegens. — Bihang till Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Bd. 7, Hft. 2, 167 p. — Stockholm 1883.

Nachdem Verf. die Familien und Gattungen der Laubmoose Schwedens und Norwegens bearbeitet (vergl. Bot. Jahrb. 1883, p. 75), lässt er nun die Beschreibung der Arten folgen. Ungefähr 600 Arten werden kurz beschrieben. Verf. hat, gewiss nicht immer mit gutem Erfolge, das Princip befolgt, hauptsächlich nur negative Charaktere für seine Diagnosen zu verwenden. Hinsichtlich der Begrenzung der Gattungen und Arten scheint Verf. oft von anderen Verfassern abweichende Auffassungen zu haben.

Als neu werden folgende Arten beschrieben: *Neckera tenella*, *Anomodon rigidulus*, *Orthothecium complanatum*, *Polytrichum boreale*, *Bryum nitens*, *B. planifolium*, *Argyrobryum virescens*, *Funaria marginata*, *Dicranum rigidum*, *Grimmia papillosa*, *Tortula brevifolia*, *Oncophorus tenellus* und *O. nigricans*.

Lagerheim, G.: Bidrag till Sveriges algflora. (Beiträge zur Algenflora Schwedens. — Oefversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1883, Nr. 2, p. 37—78 mit 1 Tafl.

Viele für Schweden neue Arten werden aufgezählt. Aus der Familie der Chroococcaceen wird eine neue Gattung *Gloeochaete* Lagerh. und eine zum *Merismopedium* gehörende Untergattung *Holopedium* Lagerh., aus der Familie der Palmellaceen werden die Gattungen *Acanthococcus* Lagerh., *Dactylothece* Lagerh. als neu beschrieben.

Viele Varietäten und folgende Arten werden als neu beschrieben: *Gloeochaete Wittrockiana*, *Merismopedium* (*Holopedium*) *irregulare*, *M.* (*H.*) *sabulicolum*, *M.* (*H.*) *geminatum*, *Aphanothece curvata*, *Mesostaenium obscurum*, *Penium acanthosporum*, *Spirogyra areolata*, *Acanthococcus aciculiferus* und *Dactylothece Braunii*.

Zwischen den Palmellaceen nimmt Verf. auch die erst von Turpin beschriebene *Geminella interrupta* auf (*Geminella* Turp. = *Hormospora* Bréb.) und beschreibt die Entwicklung der Dauersporen. Ref. ist geneigt, diese Alge als *Ulothrix* zu bezeichnen und die Dauersporen als die geschlechtslosen, unbeweglichen Fortpflanzungszellen, welche Ref. die »Akineten« genannt hat (Wille, Om Slaegten *Gongrosira* Kütz. p. 10), aufzufassen.

Übrigens findet man in der Arbeit mehrere werthvolle morphologische Bemerkungen bei einigen Arten ausgeführt. N. Wille.

Nathorst, A. G.: Om förekomsten af *Sphenothallus* cfr. *angustifolius* Hall. i silurisk skiffer i Vestergötland. (Über das Vorkommen von *Sphenothallus* cfr. *angustifolius* Hall. im silurischen Schiefer Westgothlands.) — Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar Bd. 6, p. 315—319, mit 1 Tfl.

Die früher nur von Amerika bekannte Alge *Sphenothallus angustifolius* Hall wird aus Westgothland in Schweden beschrieben und abgebildet. Verf. hebt hervor, dass diese eine wirkliche Alge ist, welche plattgedrückt im Gestein wie anderen Pflanzen liegt.

N. Wille.

Wille, N.: Om Slaegten *Gongrosira* Kütz. (Über die Gattung *Gongrosira* Kütz.) — Oefversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1883, Nr. 3, p. 5—20 mit 1 Tfl. — Stockholm 1883.

Ref. beschreibt die Entwicklungsgeschichte der *Gongrosira deBaryana* Rab. und zeigt, dass sie zu der Gattung *Trentepohlia* Mart. (= *Chroolepus* Ag.) zu stellen sei, ferner dass die Gattung *Gongrosira* Kütz. zu streichen sei. Ref. stellt zwei Begriffe auf: Bewegungslose Fortpflanzungszellen, welche auf geschlechtslosem Wege ohne einen besonderen Zellbildungsact gebildet sind, nennt er *»Akineten«*, diese kommen z. B. bei *Trentepohlia de Baryana* (Rab.), *Conferva pachyderma* Wille, *Ulothrix*, *Drapernaldia*, Nostocaceen und Rivulariaceen vor. Bewegungslose Fortpflanzungszellen, welche auf geschlechtslosem Wege durch einen besonderen Zellbildungsakt gebildet sind, nennt er *»Aplanosporen«*, diese kommen z. B. bei *Conferva stagnorum* Kütz., *C. Wittrockii* Wille, *C. bombycina* Ag. und *Pithophora* vor.

Es wird hervorgehoben, dass *Trentepohlia* als nächst verwandt mit der Gattung *Stigeoclonium* zu betrachten sei. N. Wille.

Wittrock, V. B.: Om snöns och isens flora, särskildt i de arktiska trakterna. (Über die Schnee- und Eisflora, insbesondere in den arktischen Gegenden.) — **A. E. Nordenskiöld**: Studier och Forskningar föranledda af mina resor i höga norden. p. 65—124, mit 5 Tfln. — Stockholm 1883.

Diese Arbeit ist nur als eine vorläufige zu betrachten. Verf. stellt zuerst die älteren

Angaben über das Vorkommen des rothen Schnees zusammen; selbst hat Verf. Material aus Grönland, Spitzbergen, Schweden, Norwegen und Ostsibirien untersucht. Nach einer Darstellung der Lebensbedingungen der Schnee- und Eisflora folgt eine entwicklungsgeschichtliche Untersuchung der *Sphaerella nivalis* Somf. (*Haematococcus nivalis* Ag.) und eine Aufzählung der beobachteten Arten.

Als Bürger der Schneeflora sind aufgezählt: *Chroococcus turgidus* (Kütz. Nägl., *Gloeocapsa squamulosa* Bréb., *G. Magma* (Bréb.) Kütz., *G. ianthina* Nägl., *G. sanguinea* (Ag.) Kütz., *G. Ralfsii* (Harv.) Kütz., *Oscillaria glacialis* Wittr. n. sp., ? *Scytonema gracile* Kütz. f. *minor*, *Sc. Myochrous* Ag., *Stigonema crustaceum* (Ag.) Kirchn. β *nivale* Wittr. mscr., *Navicula Seminulum* Grun., *N. nodosa* Ehrb., ? *Stauroneis minutissima* Lagerstr., *Penium gelidum* Wittr. n. sp., *P. leptodermum* Wittr. mscr., *Cylindrocystis Brébissonii* Menegh., *Pagetophila Spangbergiana* Wittr. mscr., *Docidium* sp., *Tetmemorus laevis* (Kütz.) Ralfs, *Cosmarium hexastichum* Lund. β. *Nordstedtii* Wittr. mscr., *Euastrum crassicolle* Lund. β. *nivale* Wittr. mscr., *Staurastrum* sp., *Bambusina Borreri* (Ralfs) Clev., *Sphaerella nivalis* (Bauer) Somf., *S. niv.* β. *lateritia* Wittr. n. var., ? *Chlamydomonas flavo-virens* Rostaf., *Oocystis solitaria* Wittr. f. *pachyderma*, *Pleurococcus vulgaris* Men. β. *cohaerens* Wittr. n. var., *Gloeotila mucosa* (Leibl.) Kütz., *Ulothrix variabilis* Kütz., *U. discifera* Kjellm. β. *nivalis* Wittr. n. var., *Hormiscia zonata* (Web. & Mohr), Aresch., *Conferva bombycina* Ag., *C. bomb.* * *minor* Wille, C. sp., *Cladophora nana* Wittr. n. sp., *C. Kjellmaniana* Wittr. n. sp. und Moosprotonema.

Als Bürger der Eisflora sind angegeben: *Gloeocapsa Magma* Bréb.) Kütz., *Scytonema gracile* Kütz. f. *minor*, *Nitzschia tenuis* Sm. γ. *parva* Rab., *Ancylonema Nordenskioldii* Berg., *A. Nordsk.* β. *Berggrenii* Wittr. n. var., *Cylindrocystis Brébissonii* Menegh., *Cosmarium Nymanianum* Grun., *Zygnema* sp., *Sphaerella nivalis* (Bauer *Somf.*, ? *Pleurococcus vulgaris* Men. β. *cohaerens* Wittr. n. var.

Den allgemeinen Charakter der Schnee- und Eisflora kann man auf folgende Weise bezeichnen:

1) Die Vegetation wird fast ausschließlich von Wassergewächsen gebildet.

2) Sie sind alle nur wenig hoch entwickelten Pflanzen, nämlich Algen und Moose im Protonemastadium.

3) Die Schnee- und Eisflora besteht nur aus mikroskopischen Pflanzen.

4) Die Pflanzen sind gewöhnlich stark gefärbt. N. Wille.

Goeppert, H. R. und A. Menge: Die Flora des Bernsteins und ihre Beziehungen zur Flora der Tertiärformation und der Gegenwart. — Mit Unterstützung des westpreuss. Provinzial-Landtages herausgegeben von der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. I. Bd., 63 p. und XVI Taf. gr. 4⁰. Danzig 1883, in Commission von W. Engelmann in Leipzig.

Ist es schon erfreulich, unsere im Dienst der Wissenschaft ergrauten Fachgenossen noch rüstig und thätig zu sehen, so haben wir noch in höherem Maße Ursache uns zu freuen, wenn es denselben vergönnt ist, noch im hohen Alter Arbeiten zu Ende zu führen, an welchen sie einen guten Theil ihres Fleißes und Scharfsinns aufgewendet haben. Vorliegendes Werk wird für alle künftigen Forschungen über den Bernstein und die Pflanzenwelt, der er angehört, die beste Grundlage bleiben; es ist daher auch dankbar anzuerkennen, dass der westpreußische Provinziallandtag die Herausgabe des Werkes in vorzüglichster Ausstattung ermöglicht hat.

Der vorliegende Theil handelt von den Bernstein-Coniferen, insbesondere auch ihren Beziehungen zu den Coniferen der Gegenwart. Der Verf. bespricht zunächst die anatomischen Verhältnisse der jetztlebenden und der im Bernstein vorkommenden Coniferen und charakterisirt danach die einzelnen Typen der Coniferen, auch werden diese

Verhältnisse durch zahlreiche Abbildungen erläutert. Hieran schließt sich die systematische Darstellung der einzelnen Arten der Bernsteinbäume. Da die Zugehörigkeit zu jetzt lebenden Gattungen nicht immer sicher festzustellen ist, so ist es ganz in der Ordnung, wenn die Verf. (der eigentliche Autor des Werkes ist Goeppert, der auf dem Titel ebenfalls genannte Prof. Menge hat hauptsächlich das werthvolle Material gesammelt) in solchen Fällen nicht die Namen der lebenden Gattungen verwenden. Die im Bernstein nachgewiesenen Coniferenhölzer sind folgende:

I. *Abietineae.* 1. *Pinites succinifer* Goepp., nähert sich im anatomischen Bau der Fichte und Lärche; 2. *Pinites stroboides* Goepp. (*P. sylvicola* Goepp. 1853), steht anatomisch *Pinus Strobus* nahe; findet sich am häufigsten von allen; 3. *Pinites Mengeanus* Goepp., nur in einem Stückchen vorhanden; 4. *Pinites radiosus* Goepp., ohne Analogie unter den lebenden Formen, ausgezeichnet durch sehr zahlreiche einfache oder mehrschichtige Markstrahlen; 5. *Pinites anomalus* Goepp., eigenthümlich, selten.

II. *Taxineae.* 1. *Physematopitys succinea* Goepp.

Bei weitem größer ist die Zahl der Arten, welche sich aus Blättern und beblätterten Zweigen, die im Bernstein conservirt sind, nachweisen lassen, es sind dies folgende:

Abietineae: 1. *Pinus subrigida* Goepp. et Menge, verwandt mit *P. rigida* Mill. in Nordamerika; 2. *P. triquetrifolia* Goepp. et Menge; 3. *P. silvatica* Goepp. et Menge, ähnlich der *P. sylvestris* L. und *P. montana* Mill.; 4. *P. banksianoides* Goepp. et Menge, erinnert an *P. Banksiana* aus Nordamerika; 5. *Abies obtusifolia* Goepp. et Ber. erinnert etwas an *Pinus Picea* L.; 6. *A. mucronata* Goepp. et Menge, in der Blattgestalt an *Abies Douglasii* erinnernd; 7. *Sciadopitytes linearis* Goepp. et Menge; 8. *Sciadop. glaucescens* Goepp. et Menge, beide etwas unsicher; 9. *Sequoia Langsdorfii* Heer, häufig. Endlich wurden auch Blüten gefunden und zwar männliche (*Abies Reichiana* Goepp. und *Ab. elongata* Goepp. et Menge) sowie auch weibliche (*Abies Wiedeana* Goepp.).

Cupressineae: 1. *Juniperites Hartmannianus* Goepp. et Berendt, nur Blütenkätzchen; 2. *Widdringtonites cylindraceus* Goepp.; 3. *W. oblongifolius* Goepp. et Menge; 4. *W. legitimus* Goepp. et Menge, ein Zapfen, durch welchen die ehemalige weite Verbreitung der Gattung, welche jetzt noch in Nordafrika (*Callitris*), Südafrika und Madagascar (*Widdringtonia* sensu strictiori), Australien und Neu-Caledonien vertreten ist, nachgewiesen wird; 5. *Libocedrus salicornioides* Heer, ähnlich dem *Lib. chilensis*; 6. *Libocedrites ovalis* Goepp. et Menge, etwas unsicher; 7. *Biota orientalis* Endl *succinea* Goepp., Zweiglein nicht selten; 8. *Thuja occidentalis* L. *succinea* Goepp. et Menge, in allen Stücken mit der lebenden Pflanze identisch (hierher auch *Th. Klinsmanniana* Goepp. et Ber. sowie *Th. Ungeriana*; 9. *Th. Mengeana* Goepp., etwas der *Th. sphaeroidalis* Rich. ähnlich; 10. *Thujopsis europaea* Saporta (*Th. Goepperti* E. Sismondi), ähnlich der *Th. Staudichii* Gordon; 11. *Cupressus sempervirens* L. *succinea* (*Cupressites Linkianus* Goepp. et Ber., *Thuja rhomboidea* und *Th. gibberosa* Goepp. et Menge); 12. *Taxodium distichum* Rich., *Taxodites Bockianus* Goepp. et Ber. (Fruchtzäpfchen); 13. *Glyptostrobus europaeus* Brong. (*Cupressites racemosus* Goepp.).

Gnetaceae: 1. *Ephedra Johniana* Goepp. et Berendt (weibliche Blüten); 2. *Eph. Mengeana* Goepp. Zweiglein mit weiblichen Blüten.

Ziehen wir von diesen Ergebnissen auch das, was etwas unsicher ist ab, so sind sie doch von großer Bedeutung, sie zeigen klar, dass die Coniferenflora des Bernsteinlandes eine ähnliche war, wie wir sie heute in Ostasien und im westlichen Nordamerika antreffen, und dass sie mit der der miocenen baltischen Flora, sowie des Miocens überhaupt übereinstimmt, wenn auch die Zahl der Formen viel größer ist.

In einem Schlusscapitel bespricht der Verf. auch noch die Lagerung und Verbreitung des Bernsteins, sowie seine Abstammung; als Hauptproducenten desselben sind,

soweit jetzt unsere Kenntnisse reichen, *Pinites succinifer* und *P. stroboides* anzusehen. Auch bespricht Goeppert den Charakter der Bernsteinflora im Allgemeinen, weist auf die große Übereinstimmung mit der Tertiärflora überhaupt hin und weist sie dem Mittelmiocen zu. Die Bernsteinflora vegetirte auf den Trümmern der Kreideformation; dass trotz der großen Bernsteinmassen keine Stämme erhalten sind, ist nur so zu erklären, dass nach erfolgter Inundation des Terrains lang währender ungehinderter Zutritt der Atmosphäre eine gründliche Zersetzung herbeiführte. E.

Schenk, A.: Bearbeitung der von Richthofen in China gesammelten fossilen Pflanzen in v. Richthofen's China, Bd. IV (1883).

IX. Pflanzen aus der Steinkohlenformation (p. 211—244, Taf. XXX—XLIX).

Wir geben im Folgenden eine Übersicht über den Inhalt dieser und der beiden sich daran anschließenden Abhandlungen Schenk's, welche sehr werthvolle Beiträge zur Kenntniss der bisher noch fast ganz unbekannten fossilen Flora Chinas enthalten. Die wichtigeren Fundorte von Steinkohlenpflanzen sind folgende:

Pönn-hsi-hu in Liau-tung, Provinz Schöngking: *Neuropteris flexuosa* Brong., *Taeniopteris multinervia* Weiss (bekannt aus der jüngsten Steinkohle des Rhein-Saargebietes), *Cyatheites arborescens* Goepp., *Callipteridium orientale* Schenk, *Lepidophyllum* sp., *Cordaites principalis* Geinitz, *Samaropsis affinis* Schenk (Noeggerathiee), steht der *Sam. fluitans* Weiss nahe. Eine als *Pterophyllum carbonicum* Schenk beschriebene Pflanze ist nach Mittheilung des Herrn Verf. ein *Cordaites*.

Ping-ting-shan bei Sai-ma-ki in Liau-tung, Provinz Schöngking: *Phacopteris* sp.

J-tchóu-fu, Provinz Shantung: *Palaeopteris minor* Schenk.

Kai-ping, Provinz Tschili: *Calamites* sp., *Sphenopteris* sp., *Neuropteris flexuosa* Brong., *Odontopteris* sp., *Cyclopteris trichomanoides* Brongn., *Neuropteris lanceolata* Schenk (im Original steht *Palaeopteris*), *Lepidodendron Sternbergi* Brong., *Lepidophyllum minus* Schenk, *Lep. hastatum* Lesqu., *Sphenophyllum emarginatum* Brong. var. *truncatum* Schimp. (Hierbei spricht der Verf. sich entschieden dafür aus, dass die Makro- und Mikrosporangien tragende Gattung *Sphenophyllum* in eine den Lycopodiaceen nahe stehende Familie gehört), *Cordaites principalis* Geinitz, *Psygmophyllum angustilobum* Schenk, ähnlich dem *Psygmophyllum ctenoides* (Goepp.) Schimp. aus dem permischen Kalkschiefer von Niederrathen bei Glatz in Schlesien, aber sehr fragmentarisch; *Gingkophyllum* spec., nur Blattfragment, *Dicranophyllum latum* Schenk, *Dicr. angustifolium* Schenk, *Conchophyllum Richthofeni* Schenk, Samenstände einer Conifere, *Carpolithus ovatus* Schenk und *Carp. sphaericus* Schenk, *Rhynchogonium prunoides* Schenk, alles Steinfrüchte von Gymnospermen.

Yang-kia-fang am Tschai-tóu-Pass bei Peking: *Cordaites* spec.

Tshing-pu-shan in dem Anthracitfeld des südlichen Shansi: Wurzeln von *Calamites*, *Annularia mucronata* Schenk, *Sphenopteris tenuis* Schenk, *Palaeopteris obovata* Schenk, habituell der *Pal. hibernica* ähnlich, *Callipteridium orientale* Schenk, *Cordaites principalis* Geinitz (der Verf. spricht sich entschieden dafür aus, dass die Gattung wegen ihres Samenbaues den Taxaceen nahe steht).

Leng-tien im Kohlenfeld von Lushan, Provinz Honan: *Cyatheites arborescens* Goepp.

Hwang-shì-kiang am Yang-tszĕ, Provinz Hupéi: *Rhabdocarpus densus* Schenk, kleines Fragment eines Blüten- oder Fruchtstandes.

Lui-pa-kou, im Kohlenfeld des Lui-hŏ, Provinz Hunan: *Annularia maxima* Schenk. An die Besprechung dieser Pflanze knüpft der Verf. einige kritische Mittheilungen über die Sporangienfruchtstände von *Annularia longifolia* und andern Annulariaceen; es werden auch besonders wichtige Stücke aus verschiedenen Sammlungen des Vergleiches halber abgebildet. *Calamites* spec. Hierbei äußert der Verf. seine Ansicht

über *Calamodendron* und *Arthropytis*, die er mit Renault und Goeppert und Brongniart im Gegensatz zu Williamson wegen der Combination ihres Gewebes nicht mit den Equisetaceen, sondern lieber mit den Gymnospermen vereinigen möchte. *Neuropteris flexuosa* Brongn., *N. angustifolia* Br., *Cyatheites unitus* Goepp., *C. Mitoni* Goepp., *Idiophyllum nicotianaefolium* Schenk (im Original ist die Pflanze als *Megalopteris nicotianaefolia* bezeichnet). *Lepidophyllum* spec., *Cordaites principalis* Geinitz.

Tsing-ko-tschwang, im Becken von Hsin-tai-hsien, Provinz Shantung: Trümmer von Calamiten, Farnen und *Stigmaria*.

Die Mehrzahl der Arten der genauer bekannten Fundorte fällt der productiven Steinkohle zu und ist anzunehmen, dass die ausgedehntesten Kohlenfelder Chinas dieser Etage angehören.

X. Jurassische Pflanzen (p. 245—267, Taf. XLVI—LIV).

Tumulu, Mongolei, unweit der Grenze von Shansi: *Asplenium whitbyense* Heer, *Asplenium argutulum* Heer, *Anomozamites* sp., *Pterophyllum Richthofeni* Schenk, *Pter. aequale* Brongn., *Podozamites gramineus* Heer, *Pod. lanceolatus* Heer, *Elatides chinensis* Schenk.

Hsi-ying-tszĕ, Mongolei: *Clathropteris* spec.

Pa-ta-tshu, westlich von Peking: *Podozamites lanceolatus* Heer, *Czekanowskia rigida* Heer, *Elatides cylindrica* Schenk.

Tschai-tang, Provinz Tshili: *Asplenium whitbyense* Heer, *Thyrsopteris orientalis* Schenk, *Dicksonia coriacea* Schenk (mit Sporangien), *Podozamites lanceolatus* Lindl., *Elatides* spec.

Ta-tung-fu, Prov. Shansi: *Dicksonia* spec., *Baiera angustiloba* Heer.

Kwang-yuĕn-hsien, Provinz Sz'-tshwan: *Macrotaeniopteris Richthofeni* Schenk (vergleichbar mit *Danaea simplicifolia*, *Oleandridium eurychoron* Schenk, *Anomozamites* spec., *Podozamites lanceolatus* Heer.

Kwei-tshou, Provinz Hupei: *Asplenium petruschinense* Heer, *Angiopteris Richthofeni* Schenk, *Podozamites lanceolatus* Heer, *Pterophyllum Nathorsti* Schenk, *Pter. contiguum* Schenk, *Nilssonia compta* Nathorst, *Czekanowskia rigida* Heer, *Araucaria prodromus* Schenk (Zweigfragment, das an *A. Cunninghami* Ait erinnert.

Der Vergleich mit den bekannten Jurafloren zeigt, dass auffallend nahe Beziehungen vorhanden sind zur Juraflora Ostsibiriens und des Amurlandes, auch zu den durch Schmalhausen bearbeiteten fossilen Floren des Bassins von Kusnyk, des Petschoralandes und der unteren Tunguska; ferner sind Beziehungen zur Juraflora von Turkestan, Andö, Spitzbergen, Japan, Italien vorhanden. Auf Grund der gefundenen Pflanzenfamilien werden die chinesischen Ablagerungen dem braunen Jura zugerechnet.

XI. Pflanzenreste aus dem Tertiär des südlichen China (p. 268, 269, Taf. L). *Rhus atavia* Schenk, erinnert an *Rhus semialata* Murr. E.

Williamson, W. C.: Opening address in the geological section of the British Association. — Nature 1883, p. 503—509.

In diesem Vortrage gab der bekannte Kenner der Steinkohlenflora einen vortrefflichen Überblick über unsere Kenntnisse derselben und hob auch bei dieser Gelegenheit diejenigen Punkte hervor, bezüglich deren er sich genöthigt sieht eine von der anderer Palaeontologen abweichende Ansicht auszusprechen. Es werden die einzelnen Classen des Pflanzenreiches der Reihe nach abgehandelt. Über Pilze und Algen war natürlich nicht viel zu sagen, nur sei hervorgehoben, dass der Vortr. der Ansicht Nathorst's, wonach ein großer Theil der für Algenreste angesehenen Fossilien nur Spuren von Seethieren sind, beipflichtete. Bezüglich der Farne wurde auf die ungenügende systematische Gruppirung der meisten fossilen Formen hingewiesen, anderseits aber auch gezeigt, dass einzelne sicher oder wenigstens mit großer Wahrscheinlichkeit bei gewissen

Farnfamilien untergebracht werden können, so *Palaeopteris hibernica*, *Sphenopteris trichomanoides*, *Sph. Humboldtii* und *Hymenophyllum Weissii* bei den Hymenophyllaceen. Merkwürdiger Weise gehört eine als *Sphenopteris* beschriebene Pflanze (*Sph. tenella* Brong. oder *Sph. lanceolata* Gutbier) nach ihrer Fructification zu den Marattiaceen und zwar zu *Danaea*. Zu den Marattiaceen rechnet Williamson bekanntlich auch *Medullosa elegans* Cotta, deren Blattstiele lange für Monocotyledonenstämme gehalten wurden, von Schenk aber neuerdings als solche einer Cycadee angesehen werden. Wegen ihrer Sporangien sind wahrscheinlich als Marattiaceen anzusehen: *Asterotheca*, *Scolecopteris*, *Pecopteris marattiaetheca*, *P. angiotheca*, *P. danaeaetheca*. Als ein gegenwärtig erloschener Typus sind die Botryopterideen mit *Zygopteris* anzusehen. Über die Equisetaceen und Lycopodiaceen spricht sich der Vortr. ziemlich ausführlich aus. Zunächst wird wieder hervorgehoben, dass *Calamites* und *Calamodendron* nicht zu trennen sind, dass Brongniart's und seiner Schüler Ansicht, die *Calamodendra* seien Gymnospermen, zu verwerfen sei; im jüngsten Zustande bestand die Rinde der Calamiten aus lockerem Zellenparenchym, aber bei den älteren Stämmen wurde dieses Parenchym von prosenchymatischem Gewebe umgeben, welches mechanische Function hatte. *Asterophyllites* ist eine der Gattung *Sphenophyllum* nahestehende, anatomisch von *Calamites* verschiedene Gattung; aber ein Theil der beschriebenen Asterophylliten sei auf Zweige von *Calamites* gegründet. Bei der Besprechung der Equisetaceenfruchtstände macht Williamson auch auf einen 1880 von ihm beschriebenen Fruchtstand aufmerksam, welcher in jeder Beziehung mit dem als *Calamostachys Binneana* beschriebenen übereinstimmte, aber heterospor war. Bei den Lycopodiaceen hatte der Vortr. hauptsächlich den Nachweis der Zusammengehörigkeit von *Sigillaria* und *Stigmaria* im Auge, auch bestreitet er, dass *Stigmaria* Rhizom von *Sigillaria* sei, es ist vielmehr eine Wurzel. Übrigens hält Williamson die Sigillarien für nächste Verwandte der Lepidodendren. Die *Halonia* werden Renault gegenüber nicht für unterirdische Rhizome, sondern mit Bestimmtheit für zapfentragende Zweige verschiedener Lepidodendren ähnlicher Pflanzen erklärt. Von *Ulodendron* sind neuerdings durch d'Arcy Thompson Exemplare mit Zapfen gefunden worden, und diese zeigten, dass der größte Theil der vorhandenen Narbe von dem Blatt bedeckt war, dessen Basis durch den sitzenden Zapfen zusammengedrückt wurde. Die Blattstellungen von *Sigillaria* und *Lepidodendron* sind nicht so verschieden, dass sie sich nicht vereinigen ließen; Übergänge zeigt die Untergattung *Favularia*.

Bei den Gymnospermen wurde zunächst darauf hingewiesen, dass in der Steinkohlenperiode eine große Menge Cycadeen existirten, von denen wir nur Samen, aber keine Blätter kennen. Wichtig ist, dass bei den zahlreichen *Dadoxylon*-Stämmen, welche im anatomischen Bau mit den Coniferen übereinstimmen, die Blattbündel sowie *Gingko biloba* paarweise abgegeben werden. Da nun ferner die Samen von *Trigonocarpum*, welche sich so häufig in der Steinkohle finden, denen von *Gingko biloba* ähnlich sind, so ist sehr wahrscheinlich, dass *Trigonocarpum* und *Dadoxylon* zusammengehören. Schließlich werden diejenigen Steinkohlenpflanzen besprochen, welche in ihrem anatomischen Bau von allen bekannten lebenden Pflanzen abweichen und bis jetzt im System nicht untergebracht werden können. Auch giebt der Vortragende, obwohl Anhänger der Descendenztheorie, schließlich zu, dass unsere gegenwärtigen Kenntnisse von den Steinkohlenpflanzen noch keine Stütze für die Entwicklung höherer Formen aus niederen darbieten; er weist aber auch darauf hin, dass die verschiedenen Steinkohlenlager, trotzdem in den meisten sehr weit von einander entfernten Fundstätten der nördlichen und südlichen Hemisphäre der allgemeine Charakter derselbe ist, dennoch ganz verschiedene Arten beherbergen. E.

Blytt, A.: Über Wechsellagerung und deren muthmaßliche Bedeutung für die Zeitrechnung der Geologie und für die Lehre von der Veränderung der Arten. Biolog. Centralblatt III, Nr. 14 u. 15, p. 417—461.

Das Verhältniss zwischen Meer und Land ist zu allen Zeiten periodischen Änderungen unterworfen gewesen. Außerdem findet sich aber noch in den geologischen Schichtenreihen allenthalben ein Wechsel im Kleinen, welch' letzterer sich nach Verf. zum größten Theil durch eine nach langen Zeiträumen wiederkehrende klimatische Periode erklärt. Die klimatische Periode führt natürlich auch eine Änderung der Küstenlinie mit sich, welche sich durch alle Formationen nachweisen lassen muss: die wechselnde Wassermenge der Ströme muss verschiedene Mengen an Sinkstoffen mitführen und so konnten in der Regenzeit sich auskeilende Schichten gröberer Stoffe zwischen die feineren sich einlagern.

Danach erklären sich die Fälle, wo Schichten mit durchaus verschiedenen Thieren, die sogar verschiedenen, der sog. Zeitabschnitte angehören, miteinander wechsellagern, einfach durch Einwanderung nördlicher Typen während einer Regenzeit (Barrande's Colonien). Lange klimatische Perioden sind also auch der Grund gewesen für die periodisch wechselnde Beschaffenheit der Gesteinsschichten und der sie bevölkernden Thierwelt.

Neben der Veränderung der Regenmenge giebt es noch eine zweite Periode, die Schwankungen des Meeresstrandes betreffend; diese erfordert längere Zeit für sich. Auch diese Periode gelangt wie jene nicht nur in der Schichtenfolge, sondern auch im Wechsel der Versteinerungen zum Ausdruck; denn beide haben seit jeher Wanderungen von Thieren und Pflanzen bewirkt; und da hiermit Änderungen der Formen verbunden sind, so ergiebt sich hieraus eine der wichtigsten Ursachen zur Bildung neuer Arten.

Bei der langsamen Änderung des Klimas wandern ganze Gruppen von Thieren und Pflanzen von Ort zu Ort, und somit bleiben Formen lange Zeit hindurch unverändert erhalten: denn diese Wanderungen gehen immer mit Massen von Individuen vor sich, und etwa entstehende Abweichungen kehren durch Kreuzung zum Typus zurück. Daher hat sich wohl auch aus den seit der Glacialzeit in Skandinavien eingewanderten Pflanzen keine einzige Form ausgebildet, welche von Allen als »gute Art« anerkannt würde.

Zufällige und plötzliche Wanderungen dagegen bedingen oft die Bildung neuer Arten, wofür der reiche Endemismus der oceanischen Inseln ein Beispiel liefert. Überleben gewisse Arten einer Gruppe ihre Verwandten und gelangen jene durch fremde Einwanderung in neue Gesellschaft, so ist der Rückschlag durch Kreuzung ausgeschlossen. Treten dann noch klimatische Änderungen hinzu, so ist die Wahrscheinlichkeit zur Bildung neuer Arten gegeben.

Dass Veränderung der Witterungsverhältnisse für sich allein schon die Bildung neuer Formen veranlassen kann, ist bekannt: nach den von Hildebrandt mitgetheilten Beobachtungen an einer *Daphne*, welche in einem besonders feuchten Jahre die Blätter auffallend lange behielt und sogar noch vor Abfall derselben zur Blüte gelangte, ist es z. B. höchst wahrscheinlich, dass eine laubwechselnde Art unter günstigen Verhältnissen in eine immergrüne Form übergehen kann.

So glaubt denn Verf. in den beiden vorhin erwähnten Perioden die wichtigste Ursache der Artbildung erblicken zu können, da Wanderungen in die Ferne immerhin selten sind. Die sich daran knüpfenden Veränderungen erfordern allerdings viel Zeit, können sich aber an ganzen Gruppen vollziehen. Die miocänen Pflanzen gehören daher beispielsweise denselben Gruppen an, die Species werden in der Jetztzeit aber durch neue vertreten.

Das eben Gesagte gilt auch von den Formen des Meeres, was auch Sars bestätigt, indem nach Letzterem die Fauna des Meeres bei seichtem Wasser und in der Nähe des

Landes am formreichsten ist, während man in größeren Tiefen eine ärmere Thierwelt, doch constantere Arten wiederfindet; ja in großen Tiefen leben nicht selten uralte Typen, denn die Wirkung beider Perioden dringt eben schwieriger in die Tiefe.

In den beiden Perioden liegt nun der Schlüssel zur Zeitrechnung der Geologie, insofern der Wechsel des Meeresstrandes bedingt wird durch die Änderungen der Excentricität, während der Umlauf des Perihels die Ursache für die klimatische Periode abgiebt. Verf. construirt auf Grund dessen mit Hilfe der von Croll berechneten Curve für die Schwankungen der Excentricität geologische Schichtenreihen und findet dieselben in der Natur wirklich wieder in der Schichtenfolge, welche Dollfus und Vasseur von Méry-sur-Oise gezeichnet haben. So ergiebt sich denn auch, dass die Eiszeit im südlichen Norwegen vor 80—90,000 Jahren ihren Abschluss fand.

Letztere findet übrigens nach Verf. ihren unmittelbaren Grund in geographischen Verhältnissen. Die einst über dem Meeresspiegel liegende Bank, welche Island mit Europa verbindet, erklärt auch den Umstand, dass Island und die Faröer keine eigenthümlichen Arten besitzen.

Derartige Wechsel der Vertheilung von Wasser und Land finden nur in Faltungen der Erdoberfläche ihre Erklärung. Pax.

Palacký, J.: Pflanzengeographische Studien, II. Erläuterungen zu Hooker et Bentham genera plantarum. II. Bd. — Abhandl. d. k. böhm. Ges. d. Wissensch. VI. Folge, 12. Bd., 80 p., 4⁰. — Prag 1883.

Der Verf. hat eine ähnliche Arbeit wie diese im Jahre 1864 unternommen; er versucht aus den statistischen Verhältnissen, welche sich ihm vorzugsweise nach den Angaben von Bentham und Hooker, aber auch in Folge Benutzung anderer systematischer Werke, sodann auch auf Grund der phytopalaeontologischen Thatsachen eine Geschichte der einzelnen Familien aufzustellen. Jeder, der sich Jahre lang mit dem morphologischen und pflanzengeographischen Studium einer Familie oder einiger ernstlich abgegeben hat, weiß, wie langsam in dieser Beziehung die Früchte reifen; man wird daher die Resultate dieser Zusammenstellungen mit der nöthigen Vorsicht aufnehmen; sie enthalten aber ein schätzenswerthes Material, was bei weiteren Untersuchungen verwerthet werden kann. Im Allgemeinen ist Ref. aber der Ansicht, dass das monographische Studium einzelner besonders characteristischer Pflanzenfamilien unsere Kenntniss von der Entwicklung des Pflanzenreiches mehr fördert als die summarische Behandlung aller Familien; denn eben bei derartiger Beschränkung kann der vom Verf. ausgesprochene Satz: »Das Studium der Verbreitungsgesetze der Pflanzen muss auf vollständig sicherem Material beruhen« zur Geltung kommen. Basirt man seine Schlüsse auf die Floren, so muss man bei jeder Flora so und so viel Fehler mit in den Kauf nehmen, erst gar bei palaeontologischen Werken; basirt man aber seine Schlüsse auf die Familien, mit denen man sich beschäftigt hat, dann sieht man wohl hier und da Lücken, aber man weiß, wo es fehlt und wo Vorsicht nöthig ist. E.

Nathorst, A. G.: Contribution à la flore fossile du Japon. — Kongl. Svenska Vetenskabs-Akad. Handlingar. Bandet XX, Nr. 2, 92 p. 4⁰ avec 16 planches lithograph. — Stockholm 1883.

Ist eine französische Ausgabe der in unseren Jahrbüchern ausführlich besprochenen schwedischen Abhandlung des Verf. über die fossile Flora von Japan.

Candolle, A. de: Nouvelles remarques sur la nomenclature botanique. Supplément au commentaire du même auteur, qui accompagnait le texte des Lois. 79 p. 8⁰. — Georg, Genève 1883.

Die im Jahre 1867 zu Paris von dem botanischen Congress angenommenen und von dem Verf. edirten »Lois de la nomenclature botanique« haben wegen ihrer Zweckmäßigkeit

fast allgemeinen Anklang gefunden, auch gerade in Deutschland hat man dieselben großtentheils befolgt. Alph. de Candolle, der seit der Herausgabe der »Suites au Prodromus« der Nomenclatur-Frage fortdauernd seine Aufmerksamkeit schenkte, kann wohl darauf rechnen, dass seine Vorschläge und Erläuterungen auch ferner von Seiten der systematischen Botaniker Beachtung finden. Wir gehen daher auf den Inhalt der Broschüre nicht näher ein, kein Systematiker kann dieselbe entbehren. E.

Salomon, C.: Nomenclator der Gefäßkryptogamen oder alphabetische Aufzählung der Gattungen und Arten der bekannten Gefäßkryptogamen mit ihren Synonymen und ihrer geographischen Verbreitung. Nach den neuesten Quellen bearbeitet. 385 p., 8^{0}. — Hugo Voigt. Leipzig 1883.

Ein sehr nützliches Buch, bei dessen Abfassung der Verf. sich der Unterstützung des Pteridographen Prof. Prantl zu erfreuen hatte. Das Buch wurde beim Ordnen der Farne am bot. Institut in Kiel benutzt und erwies sich als ziemlich vollständig; nicht gefunden wurden in dem Nomenclator: *Aspidium rufum* Mett., *Aspid. molliculum* Kze., *Asplenium Textori* Miq. E.

H. Graf zu Solms-Laubach: Über die von Beccari auf seiner Reise nach Celebes und Neu-Guinea gesammelten *Pandanaceae*. — Annales du jardin botan. de Buitenzorg III. 2 (1883), p. 89—104, t. XVI.

Beschrieben werden: *Pandanus Kurzianus* Solms von Neu-Guinea und Celebes, *P. stenocarpus* Solms, ebendaher aus einer Höhe von 5000—7000', *P. fascicularis* Lem. von den Kei- und Aru-Inseln, *P. papuanus* Solms, von den Aru-Inseln, *P. dubius* Sprgl. ebendaher und von Neu-Guinea, *P. subumbellatus* Becc. ebendaher, *P. Beccarii* Solms ebendaher, *Freycinetia strobilacea* Bl. von Neu-Guinea, *Fr.* spec. nova von Neu-Guinea und Ramoi, *Fr. Beccarii* Solms von Neu-Guinea, *Fr. insignis* Bl. von Neu-Guinea. Zum Schluss bemerkt der Verf., dass es mehrere außerordentlich ähnliche Formen der Verwandtschaft von *Fr. Gaudichaudii*, *scandens* giebt, deren Trennung und Beschreibung im Einzelnen nach den vorliegenden Herbarmaterialien unmöglich ist, in ähnlicher Weise wie dies auch für den Formenkreis der *Fr. insignis* gilt. E.

Treub, M.: Sur le *Myrmecodia echinata* Gaudich. — Annales du jardin botan. de Buitenzorg III, 2 (1883), p. 128—159, tab. XX—XXIV.

Ohne hier specieller auf diese interessante entwicklungsgeschichtliche Untersuchung der bekannten *Myrmecodia echinata* einzugehen, heben wir nur die Hauptresultate derselben hervor. 1. Gleich bei der Keimung schwillt das hypocotyle Glied zu einem Knollchen an, die erste Höhlung in demselben ist nicht durch Ameisen verursacht, sondern die Folge innerer Differenzirung. 2. Die später hinzukommenden Gänge und Höhlungen entstehen auf dieselbe Weise. 3. In den Knollen finden sich keine Organe, welche nährende von außen beigebrachte Substanzen aufnehmen können. Ferner konnte der Verf. dadurch, dass er Mymecodienstöcke auf Bäume im botanischen Garten versetzte, bewirken, dass die rothen Ameisen von den schwarzen herausgetrieben wurden, während die Stöcke fröhlich weiter wuchsen. Dasselbe geschah auch, wenn die Ameisen ganz entfernt wurden. Die Höhlungen und Galerieen dürften für die Pflanze den physiologischen Nutzen haben, dass sie die Circulation der atmosphärischen Luft in den Knollen begünstigen; damit steht auch im Zusammenhang die Gegenwart zahlreicher Lenticellen, welche nach den Höhlungen ausmünden. Was schon Caruel erkannte, wird auch von Treub bestätigt, nämlich, dass die Stacheln von *Myrmecodia* vertrocknete Adventivwurzeln sind. Die Blüten entstehen in den Höhlungen des Stammes; aber immer nur in Höhlungen an der einen Seite des unteren zweier Blätter einer Orthostiche.

E.

Burck, W.: Sur l'organisation florale chez quelques Rubiacées. — Annales du jardin bot. de Buitenzorg III, 2 (1883), p. 105—119, tab. XVII.

Die Familie der Rubiaceen ist außerordentlich reich an heterostylen Gattungen und ebenso gehören zu ihr diöcische Pflanzen, so die *Coprosma*, *Mitchella*, *Asperula scoparia* von Tasmanien, *Discospermum* von Ceylon. Der Verf. weist nun in seiner Abhandlung auf andere heterostyle und diöcische Arten der Rubiaceen hin.

Mussaenda ist eine sehr artenreiche und bekanntlich durch ein großes, lebhaft gefärbtes Kelchblatt ausgezeichnete Gattung. Von den an lebenden Pflanzen gemachten Beobachtungen des Verf. heben wir Folgendes hervor: *M. Reinwardtiana* Miq. — Vollständiger Diöcismus in physiologischer Beziehung; morphologisch sind in den weiblichen Blüten die männlichen Organe in höherem Grade reducirt, als in den männlichen Blüten die der weiblichen Organe. Ähnlich verhalten sich *M. rufinervis* Miq. und *M. glabra* Vahl.

Morinda, ausgezeichnet durch köpfchenförmige Anordnung der Blüten, zeigt dieselbe eigenthümliche Entwicklung eines Kelchsegmentes, wie *Mussaenda*. Bei *M. bracteata* Roxb. fand Verf. bis jetzt nur mikrostyle Formen, bei *M. citrifolia* L. dagegen makrostyle; *M. umbellata* L. jedoch ist diöcisch.

Psychotria. Schon Fritz Müller hatte bei 2 oder 3 Arten Brasiliens Heterostylie beobachtet. Verf. constatirte dieselbe auch bei 3 Arten. *Psych. aurantiaca* zeigt das eigenthümliche Verhalten, dass die beiden verschiedenen Blütenformen auf verschiedenen Zweigen desselben Baumes vorkommen. Hervorgehoben zu werden verdient auch, dass bei dieser Pflanze die makrostylen Blüten längere Antheren besitzen, als die mikrostylen. Während die beiden Varietäten *subplumbea* und *microcarpa* monöcisch sind, ist die dritte, *lutescens*, diöcisch.

Cinchona umfasst bekanntlich viele heterostyle Arten. Das Längenverhältniss zwischen den Narben der mikrostylen und denen der makrostylen Formen ist bei den einzelnen Arten sehr verschieden, bei mehreren haben die makrostylen kürzere Narben.

E.

Treub, M.: Notes sur l'embryon, le sac embryonnaire et l'ovule. — Annales du jardin botàn. de Buitenzorg III, 2 (1883), p. 120—127, t. XVIII, XIX.

Verf. untersuchte die Entwickelung der Samen bei den Burmanniaceen *Gonyanthes candida* und *Burmannia javanica*. Es zeigte sich hierbei, dass dieselben ein Endosperm besitzen und sich also dadurch von den Orchideen unterscheiden.

In derselben Abhandlung bespricht der Verf. eine interessante Beobachtung, welche er an *Liparis*-Arten Javas machte. Hier zeigten mehrfach die Ovarien vor der Befruchtung Anschwellung der Placenten und Production von Ovulis; die Untersuchung ergab, dass Insectenlarven diese Entwicklung hervorgerufen hatten. Der Verf. theilt daher nicht die Auffassung anderer Autoren, nach welcher die Pollenfäden die Entwicklung der Placenta und Ovula anregen sollen. E.

Urban, J.: Über die morphologische Bedeutung der Stacheln bei den Aurantieen. — Ber. deutsch. bot. Gesellsch. 1883, 7. p. 313—319, Taf. VIII.

Aus den Untersuchungen des Verf. ergiebt sich, dass die bisher ausnahmslos für Achselsprosse gehaltenen Stacheln der Aurantieen durch Umwandlung eines der beiden (oder der beiden) untersten Blättchen des primären Achselsprosses entstehen. Während nämlich bei *Murraya* der Letztere nur ein seitliches winziges Schüppchen an der Basis trägt, entwickelt er sonst 2 transversale und 2 höher stehende mediane Blättchen, von denen bei den bewehrten *Citrus*-Arten, bei *Paramignya*, *Feronia*, *Atalantia*, *Aegle* sich eins der beiden transversalen (jedoch ohne bestimmte Beziehung zur Spirale der rela-

tiven Hauptaxe zu einem Stachel metamorphosirt, bei *Triphasia* aber beide transversale Schuppen diese Umbildung erleiden. Pax.

Rabenhorst, L.: Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. II. Bd. Meeresalgen von Dr. F. Hauck, 6. Lief. *Florideae, Fucoideae, Dictyotaceae, Phaeozoosporeae*, p. 273—320. mit 1 Lichtdrucktafel. — E. Kummer, Leipzig 1883.

Dieses Heft bringt den Schluss der Florideae mit den Corallineen, für deren Darstellung Copieen aus der neuen Abhandlung von Solms-Laubach zu empfehlen gewesen wären. Die Fortpflanzungsverhältnisse der Fucoideen und Dictyotaceen sind durch Abbildungen, die Bornet's und Thuret's Werken entlehnt sind, erläutert.

E.

Schmitz, F.: Untersuchungen über die Befruchtung der Florideen. — Monatsber. der kön. Akad. d. Wissensch. zu Berlin 1883, p. 215—258, mit 1 Tafel.

Der Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, die geschlechtliche Befruchtung und Fruchtbildung der Florideen genau zu untersuchen. Als allgemeine Ergebnisse sei hier Folgendes hervorgehoben: Die männlichen und weiblichen Sexualzellen entstehen stets durch Differenzirung einzelner Endzellen des verzweigten Zellfadensystems. Die weibliche Zelle, das Carpogon. Bei der im Allgemeinen ja bekannten Befruchtung vereinigen sich Plasmakörper des Carpogons und des Spermatiums zu einer einzelnen zusammenhängenden Zelle, welche zunächst noch 2 differente Zellkerne einschließt, der Zellkern des Spermatiums verschwindet, während im Grunde des Carpogons der Zellkern des letzteren fortdauernd wahrgenommen wird. Ob eine Wanderung des Spermatiumzellkerns zu dem des Carpogons erfolgte, konnte nicht constatirt werden. Darauf wird das Trichogyn durch einen dicken Membranpfropf von dem befruchteten Theil des Carpogons, der Eizelle abgegliedert. Die nach der Befruchtung aus der Eizelle hervortretenden Aussprossungen werden als Ooblasteme bezeichnet; es werden nun diese zunächst bei den *Helminthocladieen* besprochen. Während hier die Ooblastemfäden durch Vermittlung der Eizelle von dem Thallusgewebe der Mutterpflanze ernährt werden, ist dies bei den *Gelidieen* schon nicht mehr der Fall; hier (*Caulacanthus*, *Pterocladia*) entwickelt die Eizelle nur einen einzelnen Ooblastemfaden, der sich reichlich verzweigend, gegen die Mitte des betreffenden Thalluszweiges hin sich wendet und mit seinen Verzweigungen den centralen Zellstrang, die sogenannte Centralaxe umklammert, der an dieser Stelle häufig mit einem kleinzelligen, inhaltreichen Gewebe umhüllt ist, das dann die Auszweigungen des Ooblastemfadens ernährt; daher werden die in dieser Weise functionirenden Zellen Auxiliarzellen genannt. Noch weiter geht dies bei den Cryptonemieen und Squamarieen (*Dudresnaya*, *Polyides*, *Dumontia*, *Calosiphonia*, *Gloeosiphonia-Petrocelis*, *Cruoriopsis*. Hier breiten die Ooblastemfäden sich entweder sofort in dem umgebenden Thallusgewebe aus (*Dumontia*, *Gloeosiphonia*) oder treten zunächst mit benachbarten Auxiliarzellen durch Tüpfelbildung in Verbindung, um dann erst weiterzuwachsen, oder auch sie gehen mit den Auxiliarzellen eine Copulation ein, worauf dann erst aus der Copulationszelle die Ooblastemfäden in Einzahl oder Mehrzahl hervorsprossen (*Dudresnaya*, *Polyides*). Die reichlich sich verzweigenden Ooblastemfäden kriechen dann auf andere inhaltreiche Auxiliarzellen zu, mit denen sie copuliren; durch die Copulation wird die Ooblastemzelle gekräftigt und zur Production zahlreicher Sporenmutterzellen befähigt (*Polyides*, *Dudresnaya*). Bei den *Corallineen* hat der Verf. folgende Beobachtung gemacht: Die Fruchtanlage beginnt mit der Ausbildung einer geschlossenen Schicht gleich langer, paralleler Thallusfäden, deren vorletzte Zelle anschwillt und ein oder mehrere einzellige Seitenästchen entwickelt, die sich neben die Endzelle stellen. Außerdem aber entwickeln sich bei einer Anzahl dieser parallelen

Fäden an jeder vorletzten Zelle zweizellige Seitenästchen, deren Endzelle sich zum Carpogon mit langem Trichogyn umbildet, während die vorletzten Zellen aller jener parallelen Zellfäden zu Auxiliarzellen werden, mit welchen dann die Ooblastemfäden der befruchteten Eizelle nach einander in Copulation treten. Bei einer sehr großen Anzahl von Florideen, den *Ceramieen*, *Rhodomeleen*, *Sphaerococceen*, *Rhodymenieen* und *Gigartineen* ist ein kurzer, 3—4-zelliger Carpogonast seitlich an einem Thallusfaden befestigt und dabei so gekrümmt, dass die Carpogonzelle der nahe benachbarten Auxiliarzelle unmittelbar anliegt oder doch dieselbe mittels einer kurzen seitlichen Aussackung bequem zu erreichen vermag. Direct beobachtet wurde die Copulation hier nicht; aber der Verf. zweifelt nicht daran, da man schließlich die Eizelle entleert und die Auxiliarzelle inhaltreich findet; diese wächst dann in sehr verschiedenartiger Weise aus. Trotz der hier angedeuteten Mannigfaltigkeit ist doch allgemein bei den Florideen ein materieller Zusammenhang zwischen dem Spermatium und der zum sporenbildenden Gewebe anwachsenden Zelle (»Nucleus«) wahrzunehmen. Auch zeigt sich, dass die sogenannten Cystocarpien sehr verschiedenen Ursprungs sind. Da die Vereinigung von Ooblastemzelle und Auxiliarzelle alle Merkmale einer geschlechtlichen Befruchtung aufweist, so würde bei *Gloeosiphonia* und andern im Entwicklungsgang ein zweimaliger Sexualact eingeschaltet sein. Schließlich findet der Verf., dass die Florideen den Coleochaeteen näher stehen, als die Bangiaceen, welche nach seiner Ansicht ganz von den Florideen getrennt werden und bei den Schizogoneen ihren Platz finden sollen. E.

Bonnet, E.: Énumération des plantes recueillies par le Dr. Guiard dans le Sahara. — Nouv. archives du Muséum d'hist. nat. 2 sér. Paris 1883.

Aufzählung von 122 Arten, welche in der Sahara zwischen Puargla (32° n.) und dem See Menkhough (26° n.) von dem Arzt der Expedition Flatters gesammelt wurden. 18 dieser Arten sind nicht in der Flora orientalis und 17 nicht in Munby's Catalog aufgeführt. Unter ihnen ist eine, *Hyoscyamus Falezlez* Coss. der Sahara eigenthümlich, 4 sind Marokko und Algerien gemeinsam: *Caylusea canescens* St. Hil., *Crotalaria Saharae* Coss., *Lotus trigonelloides* Webb, *Pancratium Saharae* Coss.; eine ist gemeinsam den Canaren, Marokko und Algerien: *Lotus trigonelloides* Webb.; 11 finden sich in Algerien, Tunis, Tripolitanien, Ägypten und Arabien: *Fumaria Bastardi* Bor., *Schouwia arabica* DC., *Caylusea canescens* St. Hil., *Zygophyllum simplex* L., *Cassia obovata* Coll., *Acacia arabica* Willd., *Pulicaria undulata* DC., *Salvadora persica* L., *Solenostemma Argel* Hayne, *Trichodesma africanum* RBr., *Pancratium Saharae* Coss., *Chloris meccana* Hochst.; 3 finden sich zugleich in Arabien, Algier und auf den Cap Verden: *Zygophyllum simplex* L., *Trichodesma africanum* RBr., *Chloris meccana* Hochst.

Chałubiński: *Grimmieae tatrenses.* Ex autopsia descripsit et adumbravit Dr. T. Ch. Tab. I—XVIII. — Odbitka z Pamiętnika Fizyjograficznego. Tom. II. za rok 1882, 118 p. — Varsaviae 1882.

Verf. giebt eine monographische Bearbeitung der Grimmieen der Tatra, welche insbesondere auch dadurch Interesse bietet, als die geographische Verbreitung der genannten Familie innerhalb der Centralkarpathen zum ersten Male eine eingehendere Behandlung erfährt. Hervorzuheben sind aus der umfangreichen Abhandlung die im Anszug mitgetheilten analytischen Tabellen der 28 beobachteten Arten (18 *Grimmia*, 1 *Geheebia*, 9 *Racomitrium*).

Tab. I.

Grimmiae longipilae (pilis longitudine sua dimidiam latitudinem folii aequantibus vel superantibus).

a. *Monoicae*.

α. Costa in media lamina teres v. subteres.

* Margo sub apice recurvus: *G. apocarpa.*

** Margo sub apice erectus v. incurvus: *G. Donniana, alpestris.*

β. Costa in media lamina semiteres.

* Lamina superne eximie unistratosa, solo margine bistratoso: *G. pulvinata, apiculata.*

** Lamina superne bi- v. nidulatim bistratosa: *G. anodon, ovata.*

b. *Dioicae.*

α. Costa in media lamina teres, subteres v. angulata.

* Costa plerumque angulata; margo in media lamina erectus v. recurvus: *G. elatior.*

** Costa teres v. subteres; margo in media lamina plus minusve incurvus: *G. montana, alpestris.*

β. Costa in media lamina semiteres.

* Lamina superne bi- vel subbistratosa: *G. funalis, tergestina.*

** Lamina unistratosa, solo margine 1—2-seriatim bistratosa: *G. Hartmanni.*

Tab. II.

Grimmiae brevipilae (pilis longitudine sua dimidiam latitudinem non attingentibus).

a. *Monoicae.*

α. Rami superne incrassati, apice obtusi; costa in media lamina tenerior, semiteres.

* Lamina superne unistratosa, solo margine bistratoso; margo superne recurvus vel reflexus: *G. sphaerica.*

** Lamina superne nidulatim bistratosa; margo superne erectus: *G. anodon.*

β. Rami superne graciles, apice acuto, costa in media lamina valida, subteres: *G. apocarpa.*

b. *Dioicae.*

α. Lamina sub apice bi- vel subbistratosa.

* Latitudo fol. ad longitud. = 1:4 ad 1:8: *G. contorta, elongata.*

** Lat. fol. ad longitud. vix unquam ultra 1:3,5: *G. sulcata, funalis, tergestina.*

β. Lamina tota unistratosa, vel solo margine 1—2-seriatim bistratosa.

* Costa sat valida: *G. Hartmanni.*

** Costa angusta et tenuis: *G. torquata.*

Tab. III.

Grimmiae muticae (pilis nullis vel subnullis).

a. *Monoicae.*

α. Rami superne incrassati, apice obtusi: *G. sphaerica.*

β. Rami superne graciles, apice acuti: *G. apocarpa.*

b: *Dioicae.*

α. Lamina sub apice bi- vel subbistratosa: *G. funalis, tergestina.*

β. Lamina eximie unistratosa: *G. mollis.*

Tab. IV.

Racomitria pilifera.

a. Costa in media lamina subteres, dorso valde prominens: *R. sudeticum.*

b. Costa in media lamina semiteres vel plus minusve explanata.

α. Pilo glabro.

* Areolae ad apicem non sinuosae: *R. heterostichum.*

** Areolae ad apicem eximie sinuosae: *R. microcarpum.*

β. Pilo papilloso.

* Lamina glabra, costa in pilum excurrens: *R. lanuginosum.*

** Lamina papillosa, costa ante apicem evanida: *R. canescens.*

Tab. V.

Racomitria mutica et Geheebia (pilis nullis).
a. Recte in media lamina dryptodonteum: *Racomitria.*
α. Costa bialata: *R. patens.*
β. Costa non alata.
* Lamina exquisite papillosa: *R. canescens.*
** L. glabra.
† Rami laterales numerosi: *R. heterostichum, fasciculare.*
†† Rami laterales nulli: *R. aciculare, protensum.*
b. Recte in media lamina cruciforme, aetate stellulatum: *Geheebia.* Pax.

Wawra, H., Ritter von **Fernsee**: Itinera principum S. Coburgi. — Die botanische Ausbeute von den Reisen I. H. d. Prinzen von Sachsen-Coburg-Gotha. I. Theil. 182 p., gr. 4⁰ mit 38 color. Tfln. — Gerold's Sohn, Wien 1883.

Nur selten ist es einem Botaniker vergönnt, Reisen unter so günstigen Umständen in verhältnissmäßig kurzer Zeit auszuführen, wie dies bei den Reisen der Fall war, deren botanische Ergebnisse der Verf. vorliegenden Werkes hier publicirt. War auch der Aufenthalt an einzelnen Localitäten nur ein kurzer, so war doch anderseits der Verf. durch seine bekannten früheren Reisen im Tropengebiete sowohl als Pflanzenkenner, wie als Sammler in vorzüglichster Weise geschult, so dass er sein Augenmerk immer sofort dem Interessanten und Neuen zuwenden konnte, ganz abgesehen von der wesentlichen Unterstützung, die ihm als Begleiter hochstehender über bedeutende Mittel verfügender Personen auch von den in den besuchten Ländern ansässigen Europäern entgegengebracht wurde. Die beiden Reisen, deren Ergebnisse hier publicirt werden, fanden in den Jahren 1872 und 1878 statt; auf der ersten Reise wurden namentlich Californien, die Sandwich-Inseln, woselbst früher Wawra sehr werthvolle botanische Forschungen angestellt hatte, Neu-Seeland, Australien, Ceylon, Japan, Java, Pulo Penang, Bombay, Delhi und Mussoorie am Fuße des Himalaya besucht. Die zweite Reise ging nach Brasilien, woselbst Wawra vorher schon zweimal längere Zeit sich aufgehalten und gesammelt hatte; es wurden diesmal hauptsächlich 3 größere Excursionen unternommen, über Petropolis in das vom Paraiba und Paraibuña flankirte Gebiet von Entre rios, sodann ins Orgelgebirge und endlich auf den 2700 m. hohen Itatiaia, den höchsten Berg Brasiliens, in der Provinz Minas Geraes. Die Mittheilungen Wawra's über das Verschwinden, resp. Vernichten der schönen Urwälder Brasiliens sind nicht gerade erfreulich. Der Gipfel des Itatiaia war bis jetzt noch von keinem Botaniker besucht worden, es ist daher nicht zu verwundern, dass die Mehrzahl der auf dieser Reise gefundenen neuen Arten daher stammt. Bis zu dem 2000 m. hohen Hochplateau herrschen dichte Wälder, auf dem hügeligen Plateau findet sich nur kümmerliche Grasvegetation, stellenweise auch mit Melastomaceenstrauchwerk. Zwischen den Hügeln finden sich häufig kleine, sehr dichte Waldbestände von niedrigen, dickstämmigen Bäumen, auf denen *Vriesea Itatiaiae* angetroffen wird. Über dem Plateau erhebt sich der eigentliche Gipfel, in seinem untern Drittel von Trümmern umlagert, die auf der Südostseite vegetationslos, auf der Westseite mit niedrigem Strauchwerk durchsetzt sind, während auf der Nord- und Nordostseite eine reichere Vegetation entwickelt ist. In humusreichen Schluchten wächst *Bromelia Itatiaiae.* Von den neuen Arten, welche ausführlich beschrieben werden, ist ein großer Theil in einer bis jetzt wohl unerreicht schönen Weise chromolithographisch abgebildet, auch sind den Habitusbildern vortreffliche Analysen beigegeben, so dass das Werk, welchem später der zweite Theil folgen soll, zu den schönsten botanischen Reisewerken gehört. In Folgendem geben wir eine Aufzählung der beschriebenen neuen Arten und bezeichnen die abgebildeten mit einem *).

*Leguminosae: Swainsona Murrayana**), *Platylobium formosum* Sw. var. *cordifolium*, *Pultenaea juniperina* Labill. var. *macrophylla*. — Alle von Australien, Victoria.
*Myrtaceae: Psidium paraibicum**), *P. Itatiaiae*. — Brasilien.
*Melastomaceae: Oxymeris megalophylla**), *O. Itatiaiae**), *Purpurella Itatiaiae*. — Brasilien.
*Celastraceae: Maytenus Itaiaiae**). — Bras.
Polygalaceae: Polygala Itatiatiae. — Bras.
Tremandraceae: Tremandra ciliata Lindl. var. *longepedunculata*. — Austral., King George's sound.
*Malvaceae: Pavonia paraibica**). — Bras.
Saxifragaceae: Weinmannia Itatiaiae. — Bras.
*Ericaceae: Agarista Itatiaiae**). — Bras.
*Ebenaceae: Symplocos Itatiaiae**). — Bras.
*Acanthaceae: Rhytiglossa? indica**) — Mussoorie, *Cyrtanthera citrina**) — Bras., *Ruellia satpoorensis**) — Indien, *Ebermayera Itatiaiae*, *gracilis* — Bras.
Labiatae: Scutellaria mussooriensis — Ostind., *Hedeoma Itatiaiae**), *Salvia montana* Gardn. var. *truncata*, *Hyptis Itatiaiae**) — Bras.
*Rubiaceae: Coccocypselum geophiloides**) — Bras., *Argostemma javanicum**) — Java, *Manettia filicaulis**) — Bras., *Psychotria Mülleriana**), var. *flaccida**), *Ps. nemorosa* Gardn. var. *oblongifolia*, *Rubia ramosissima* Pohl var. *hispida*, alle aus Brasilien.
Campanulaceae: Wahlenbergia gracilis A. DC. *pygmaea*. — Australien, Victoria.
Bromeliaceae: Nidularium denticulatum Rgl. var. *simplex*, *N. Ferdinando-Coburgi**), *N. Antoineanum**), var. *angustifolium*, *Bromelia Itatiaiae**), *Billbergia Reichardti**), *Aechmea petropolitana**), *organensis**), *Nöttigii**), *Quesnelia strobilospica**), *centralis**), *lateralis**), *Augusto-Coburgi**), *Vriesea psittacina* var. *decolor**), *paraibica**), *inflata*, *conferta* var. *recurvata*, *regina* var. *Glaziouana*, *Philippo-Coburgi**), *Morreni**), var. *disticha*, *Itatiaiae**), *Tillandsia globosa**), var. *crinifolia*, *ventricosa*, *incana*, *pulchra* var. *vaginata**). E.

Baker, J. G.: Contribution to the Flora of Madagascar. — Journ. of the Linn. Soc. XX, Nr. 126, 127, 128, p. 87—303.

Es werden die reichen Materialien beschrieben, welche die englischen Sammler Rev. Baron und Dr. Packer in Centralmadagascar gesammelt haben. Unter den zahlreichen neuen Arten sind von besonderem Interesse eine neue *Sparmannia*, *Sp. discolor*, *Microsteira*, eine neue Gattung der Malpighiaceen, ein windender Strauch mit rostbraun behaarten Zweigen und in langgestielte seitliche Dolden vereinigten Blüten, zur Gruppe der *Hireae* gehörig. Von den Sympetalen seien erwähnt: *Schismatoclada*, eine neue Gattung der Rubiaceen aus der Verwandtschaft von *Cinchona*, wenigstens wegen der septicid aufspringenden Kapsel in die Nähe dieser Gattung gestellt; *Tetraspidium*, eine halbparasitische Scrophulariacee, mit sehr eigenthümlichen kreisförmigen, schildförmig gestielten Antheren, von denen eine Theca kreisförmig ist, eine andere verkümmert; *Forsythiopsis*, eine aufrechte strauchige Acanthacee mit Blüten, die denen von *Forsythia* ähnlich sind und erst nach dem Blühen vollständig zur Entwicklung kommenden Blättern; *Monochochlamys*, ebenfalls eine Acanthacee, verwandt mit *Mendoncia* und *Thunbergia* mit zahlreichen kleinen Blüten, deren jede von einer persistirenden scheidenartigen Bractee eingeschlossen ist. Interessant sind ferner Repräsentanten von in Europa vertretenen Gattungen, so 2 *Anagallis*, welche nahe verwandt sind mit *A. tenella*, 2 *Ajuga*, 1 *Salvia*, 2 *Micromeria*, 3 *Stachys*, 5 *Senecio*, 3 *Cynoglossum*, 1 *Lysimachia*. Durch viele Arten vertreten sind namentlich *Danais*, *Vernonia*, *Helichrysum*, *Gaertnera*, *Clerodendron*, *Hypoëstes*. Interessant ist auch ein *Strobilanthes*, von welcher Gattung in Indien etwa 100 Arten vorkommen, ferner eine *Vinca* aus der Verwandtschaft der *Vinca rosea*. Von den bis jetzt als endemisch bekannten Gattungen der Insel, *Aspilia*, *Epallage*, *Oncoste-*

mon. An die Capflora erinnern 1 *Lightfootia*, 1 *Halleria*, 1 *Alectra*, 2 *Philippia*. Auch eine *Corrigiola* vom Habitus der capländischen Gattung *Psammotrophe* wurde gefunden. Eine Balanophoracee *Cephalocroton Parkeri* hat den Habitus von *Hypoxylon multiforme*. Ferner wurde eine Pflanze in unvollkommenem Zustand gesammelt, welche mit *Exocarpus phyllanthoides* Endl. von Norfolk und mit *E. ceramica* DC. vom malayischen Archipel verwandt zu sein scheint, *Exoc. xylophylloides* Baker. Einzelne Vertreter der Thymelaeaceen-Gattungen *Faurea*, *Dais*, *Peddiea* erinnern wieder an die Capflora. Unter den Monocotyledonen ist dies auch der Fall mit *Kniphofia* und *Dipcadi*, ferner mit *Aristea* (3 Arten und *Aloë* (4 Arten). Eine bisher von den Mascarenen bekannte *Obetia* wurde auch in Madagascar gefunden, ferner eine *Wisneria* (Alismacee), von welcher Gattung bisher nur eine indische und eine centralafrikanische Art bekannt war. Merkwürdig ist das Vorkommen eines *Lophatherum*, von welcher Gattung 2 Arten aus dem Himalaya, Japan, China und dem malayischen Archipel bekannt waren. *Eriocaulon fluitans* Baker gehört zu einer Gruppe, von der man bis jetzt nur Arten aus dem tropischen Asien und Australien kannte. Die zahlreichen bis jetzt aus dem malagassischen Gebiet bekannt gewordenen *Cyperus*, 55 Arten, hat Clarke übersichtlich zusammengestellt. E.

Radlkofer, L.: Ein Beitrag zur afrikanischen Flora. — Abhandl. des naturwissensch. Vereins zu Bremen VIII, p. 369—442. Drei Pflanzen aus Central-Madagascar. — Ebenda, p. 461—472.

Der Verf. hat eine Anzahl der in neuerer Zeit aus Madagascar und dem tropischen Afrika gesammelten Pflanzen untersucht und bestimmt; er knüpft an die Bestimmungen und Beschreibungen zum Theil nicht unwichtige Bemerkungen morphologischen Inhalts. Wir heben kurz Folgendes hervor:

I. *Malpighiaceae: Acridocarpus excelsus* A. Juss. Die Bluten sind median zygomorph, nicht schräg, wie sonst bei Malp. mit zygomorphen Blüten.
Tristellateia Bojeriana A. Juss. Blüten schwach median-zygomorph.
Triaspis squarrosa Radlk. Somali (Hildebrandt n. 839).
Triaspis auriculata Radlk. Ostafrika (Hildebrandt n. 2821).

II. *Meliaceae: Trichilia asterotricha* Radlk. Madagascar (Pervillé n. 565).

III. *Rhamnaceae: Helinus brevipes* Radlk. Madagascar (Rutenberg u. Hildebr. n. 3049), am nächsten verwandt mit *H. scandens* Radlk. Außerdem je 1 Art in Abyssinien und Nordindien.
Scutia capensis Eckl. et Zeyh. forma *obcordata* Radlk. Madagascar.

IV. *Rubiaceae: Coffea brachyphylla* Radlk. Nossi-be (Hildebr. n. 3172). In den Blattachseln entstehen, wie auch bei *Coffea arabica* superponirte Blütensprosse.

V. *Apocynaceae: Vahea gummifera* Lam. Madagascar (Rutenberg).
Vahea crassipes Radlk. Madagascar (Hildebr. n. 3261).

Beide Arten besitzen in ihren Blättern verschleimtes Schwammgewebe; dies ist bei den ebenfalls zu dieser Gattung gerechneten *Landolphia*-Arten nicht der Fall.
Clitandra cirrhosa Radl. Loango (Soyaux n. 183), durch axilläre Inflorescenzen von *Landolphia* und *Vahea* verschieden. Das schwammförmige Gewebe der Blätter verschleimt auch hier, wie bei *Vahea*. Die Ranken der Pflanze sind terminal, daher nicht metamorphosirte Inflorescenzen.
Ellertonia madagascariensis Radlk. Nossi-Komba (Hildebr. n. 3232).
Alafia Thouarsii Roem. et Schult. Nossi-be (Hildebr. n. 3136).
Alafia pauciflora Radlk. Madagascar (Hildebr. n. 3269).
Oncinotis tomentella Radlk. Nossi-be (Hildebr. n. 3283).

VI. *Loganiaceae: Adenoplea baccata* Radlk. Madagascar (Rutenberg). Diese neue Gattung steht *Nicodemia* nahe, da sie so wie diese Beerenfrüchte trägt, und unterscheidet sich durch vierfächerigen Fruchtknoten, durch Drüsen im Innern der

Frucht, welche eine saponinartige Substanz enthalten, durch die Inflorescenz und anderes mehr.

VII. *Convolvulaceae: Cladostigma dioicum* Radlk. Abyssinien (Hildebr. n. 489), verwandt mit *Seddera* Hochst., ausgezeichnet durch die bis über die Mitte hinab fünftheilige Krone, deren Lippen nicht durch eingefaltete Buchten verbunden sind. Die Blüten sind zweihäusig, die Narben gelappt. Die Pflanze ist mit zweischenkeligen Haaren bekleidet, wie die Malpighiaceen. Auch andere Convolvulaceen besitzen diese Behaarung, nämlich *Hildebrandtia, Evolvolus, Breweria* (incl. *Seddera, Stylisma* und *Prevostea*), *Neuropeltis, Cressa, Wilsonia, Falkia, Dichondra.* Während die beiden letzten Gattungen die Gruppe der *Dichondreae* bilden, können die andern nach Meissner's Vorgang als *Dicranostyleae* vereinigt werden.

VIII. *Acanthaceae: Pseudocalyx saccatus* Radlk. — Nossi-be (Rutenberg). Scheint zwischen *Mendoncia* und *Thunbergia* in der Mitte zu stehen, stimmt jedoch mit *Medoncia* noch darin überein, dass die Staubbeutelfächer durch einen länglichen Porus an der Spitze sich öffnen, während anderseits die Pollenkörner denen von *Thunbergia* ähnlich sind. Es schließt sich hieran eine sehr eingehende Besprechung der Sectionen von *Thunbergia;* der Verf. vermuthet auch, dass die anatomischen Verhältnisse für die Systematik dieser Gattung von Bedeutung sein werden; denn es scheint dass die Arten der Section *Hexacentris* sich sämmtlich durch das Vorkommen von Siebröhren zwischen ihren Holzschichten und zwar in Form von damit abwechselnden, an radiärem Durchmesser ihnen gleichkommenden, inselartigen Querbinden auszeichnen. Der anatomische Bau von *Pseudocalyx* ist auch eigenthümlich; denn an den den 4 Blattorthostichen entsprechenden Stellen des Stengels ist die Holzproduction schwächer, die Bastproduction aber stärker, und dann wird wie bei *Tecoma radicans* an der Grenze von Holz und Mark neues Cambium gebildet, aus welchem ein zum ersten Holz- und Bastring umgekehrt orientirter Holz- und Bastring gebildet wird.

Thunbergia adenocalyx Radlk. — Angola (v. Mechow); *Th. gentianoides* Radlk. — ebendaher.

Th. cerinthoides Radlk. — ebendaher.

IX. *Nyctaginaceae: Phaeoptilum spinosum* Radlk. — Südafrika, Hantam (Meyer). Da bisher nur *Boerhavia* und *Pisonia* als Vertreter der Nyctagineen in Afrika figurirten, so ist ihr Vorkommen sehr merkwürdig. Die Gattung besitzt gebüschelte schmale Blätter an seitlichen Stauchlingen und dornige Äste, ähnlich wie die Gattung *Tricyola.* Eigenthümlich ist die Stellung der Blüten zu 5—8 in kleinen Köpfchen im obern Theil jener Stauchlinge. Wie bei anderen Nyctagineen finden wir auch hier wiederholte Production von collateralen Gefäßbündeln und interfasciculärem Gewebe von Seiten eines dicht unter der fast bastlosen Rinde gelegenen extrafasciculären Cambiumcylinders. Wie alle Nyctagineen besitzt auch diese Pflanze zahlreiche Rhaphidenbündel. Durch Blüte und Frucht kommt die Gattung etwas der Gattung *Callignonia* nahe; das Perigon ist vollständig kelchartig, das Andröceum vollständig diplostemon. Außer einem eineiigen Carpell mit seitlichem Griffel kommen bisweilen Rudimente eines zweiten und dritten Carpelles vor.

In der zweiten oben angeführten Abhandlung werden beschrieben:

I. *Loganiaceae: Adenoplusia axillaris* Radlk. — Centralmadag., Andrangolóaka (Hildebr. n. 3671). Enthält in der drupösen Frucht ebenfalls zahlreiche Drüsen wie die oben angeführte Gattung *Adenoplea;* sie bildet gleichsam die Brücke zwischen den beerenfrüchtigen Gattungen *Nicodemia* und *Adenoplea* und der kapselfrüchtigen *Buddleia.*

II. *Acanthaceae: Mendoncia madagascariensis* Radlk. — Andrangolóaka (Hildebr. n. 3693).

Die Pflanze steht am nächsten der *Mend. glabra* Poepp. et Endl. Brasilien.

III. *Sapindaceae: Dodonaea madagascariensis* Radl. — Andrangolóaka Hildebrandt n. 3604).

Diese Art ist ausgezeichnet durch lange und schmale Kelchblätter, ferner durch unpaarig gefiederte Blätter mit lineal-lanzettlichen Abschnitten. Diese Art ist die einzige, welche außerhalb Australiens und Polynesiens ihre Heimat hat und gerade diesem Gebiete fehlt.

Es zeigen überhaupt diese neuen Funde aus Madagascar, nach wie vielen Richtungen hin die Flora Madagascars Beziehungen aufzuweisen hat, wie namentlich auch die Beziehungen zum altoceanischen Florenreich sich mehren. Man sieht aber, dass hier ebenso wie in Centralafrika und Australien alle die Pflanzengruppen, welche seit dem Tertiär im nördlichen extratropischen Gebiet, sowie in Ostasien entwickelt waren (*Acer, Quercus, Caprifoliaceae, Rhodoraceae, Abietineae* etc., hier nicht gefunden werden.

E.

Radlkofer, L.: Über den systematischen Werth der Pollenbeschaffenheit bei den Acanthaceen. — Sitzber. der math.-phys. Classe d. k. bayer. Acad. d. Wissensch. Bd. XIII, Heft 2, p. 256—314.

Die Ansicht von der Verwendbarkeit anatomischer Merkmale für systematische Zwecke bricht sich immer mehr Bahn; freilich wird diese Art der Untersuchung oft innerhalb zu enger Formenkreise vorgenommen, so dass die Gesammtresultate unsicher sind oder gar zu Fehlschlüssen führen. Die eben genannte Abhandlung Radlkofer's zeigt uns aber im Gegentheil, wie fruchtbringend derartige Arbeiten werden können, wenn sie sich auf größeren Formengebieten bewegen.

Anknüpfend an die Untersuchungen von Mohl, Fritzsche und Nees unterscheidet Verf. mehrere Arten von Pollenformen, die er als Furchen-, Waben-, Schalen-, Dosen-, Knötchen-, Spangen-, Rahmen-, Rippen-, Falten- und Daubenpollen bezeichnet. Es würde zu weit führen, sie zu charakterisiren, und verweisen wir desshalb auf das Original.

Die orientirende Untersuchung ergab als Gesammtresultat, dass in der Regel den Arten derselben Gattung die gleiche Pollenform zukommt; wo sich Abweichungen finden, wie z. B. in der Gattung *Justicia*, da giebt es auch andere, morphologische Merkmale, welche es berechtigt erscheinen lassen, Artengruppen zu hoheren Einheiten zu vereinigen. So sprechen die Untersuchungen Radlkofer's dafür, die von Bentham und Hooker zu weit gefasste Gattung *Justicia* selbst nach Abtrennung von *Anisostachya* und *Raphidospora* in zwei Genera zu spalten *Justicia* sens. strict. und *Gendarussa* Nees).

Die *Nelsonieae* besitzen Faltenpollen, die *Hygrophylleae*, zu denen nach Verf. von Bentham mit Recht *Cardanthera* gezogen wird, Rippenpollen; die *Thunbergieen* sind durch Faltenpollen ausgezeichnet. Der etwas gestrecktere, sonst dieselbe Form wie die *Hygrophylleae* darstellende Pollen der *Strobilantheae* spricht für die Annäherung dieser Subtribus an jene Gruppe; schon beträchtlicher modificirt ist der Rippenpollen der *Trichanthereae*. Die *Petalidieae* mit den 2 Gattungen *Petalidium* und *Phaylopsis* zeigen Mittelformen zwischen Rippen- und Spangen- oder Rahmenpollen, während die andern hierzu gerechneten Gattungen vielleicht besser in andere Abtheilungen einzuordnen sind; namentlich zeigt *Pentstemonacanthus* eine große Annäherung an *Ruellia*, ebenso wie *Daedalacanthus* T. Anders., für welche übrigens der Linné'sche Name *Eranthemum* zu restituiren ist, während jene Gattung, auf welche ihn Anderson und Bentham beziehen, nach Verf. *Pseuderanthemum* heißen mag. Die *Euruellieae* zeigen theils Rippen- theils Wabenpollen. Desshalb möchte vielleicht *Calophanes* und *Echinacanthus* besser zu den *Strobilantheae* passen. Die *Barlerieae* schließen sich nach der Form ihres Waben-

pollens außerordentlich eng an die *Euruellieae* an, und in der That spricht auch die Imbrication der Corolle bei beiden Gruppen dafür. Die Gattung *Crossandra* mit Schalenpollen wird zu den *Acantheae* gestellt, worauf auch Gestalt und Aestivation der Corolle hinweisen; dagegen muss *Lepidagathis*, wie Bentham will, zu den *Eujusticieae* gebracht werden. Die *Acantheae* besitzen Schalenpollen; an sie schließen sich an die *Aphelandreae* und gewisse Arten von *Stenandrium*, während andere Species derselben Gattung vielleicht als besonderes Genus zusammengefasst) stark an *Thunbergia* erinnern. Für die *Asystasieae*, zu welchen nach Verf. *Herpetacanthus* gerechnet werden möchte, ist der Rahmenpollen charakteristisch. Die *Eranthemeae*, oder wie sie eigentlich zu nennen sind, die *Pseuderanthemeae* zeigen modificirten Spangenpollen, doch, wie es scheint, mit Übergängen zum Daubenpollen der *Andrographideae*. Ob es sich empfiehlt, diese Gruppe beizubehalten, oder besser den *Eujusticieae* einzuverleiben, lässt Verf. dahingestellt sein. Die *Eujusticieae* mit 4 Staubgefäßen wurden, wie bereits erwähnt, anderen Gruppen beigezählt; die übrigen 34 bistaminalen Genera zeigen zweierlei Pollenformen, Dosen- und Spangenpollen. Dies leitet uns darauf hin, 2 Formenkreise der *Eujusticieae* anzuerkennen, von denen der eine (die Dosenpollen besitzenden Gattungen 92—101 bei Bentham und Hooker) die Bezeichnung *Eujusticieae* behalten müsste, während auf die Gattungen 80—91 und 102—113 der von Nees eingeführte Name *Graptophylleae* zu beschränken wäre. Die *Dicliptereae* stimmen mit den *Graptophylleae* vollständig überein; letzteren sind sie vielleicht anzureihen, zum mindesten darf ihre Gruppe nicht den Rang besitzen, den ihnen Bentham anweist. Zu ihnen gehören ferner von den *Eujusticieae* die Gattungen *Rhinacanthus*, die unter *Justicia* begriffenen *Anisostachya* und *Rhaphidospora* und die zu *Jacobinia* gebrachte Gattung *Pachystachys*, während *Glockeria*, *Chaetothylax* und *Clistax* besser unter die *Eujusticieae* rangirt werden. Pax.

Lojacono: Revisione dei Trifogli dell' America settentrionale. Nuov. giorn. bot. italian. 1883. p. 113—198.

—— Clavis specierum Trifoliorum. Ebenda p. 225—278.

Die umfangreiche Arbeit, aus welcher hier nur die neu aufgestellten Sectionen kurz charakterisirt werden konnen, bringt die 211 Arten der Gattung *Trifolium* in folgender Anordnung:

Subgenus *Trifoliastrum* Grén. Godr.

Sect. I. *Chronosemium* Ser.

I. Vexillum liberum, a basi latum obovatum, dorso convexum, apice inflexo incumbente, flor. minuti, pauci.

1. Calyx sublabiatus:
   T. filiforme L., *procumbens* L.
2. Cal. subaequaliter profunde partit.
   Sebastianii Savi.

II. Vexill. liber. a basi latissimum valde complicatum, oblongo obovat. dorso convex., apice incumbente. Calyx minutus.

1. Capitula globosa demum ovato-conica.
   rhytidosemium Boiss. et Hohen., *rivulare* Boiss., *badium* Schreb.
2. Capitul. conic. valde oblongata.
   spadiceum L., *stipitatum* Boiss.

III. Vex. a basi angustatum brevit. unguiculat. reliquis petalis basi satis concretum, lamina latissime expansa plana cochleariformi dorso acute carinata sursum flexa, alae complicatae divergentes patentes.

1. Fl. capitati, capitula maxima.
   A. Coroll. maxima.
      aurantiacum Boiss., *Boissierianum* Guss., *speciosum* Willd.

B. Coroll. mediocres.
a. Pedunculi folium duplo — ultraque superant.
erubescens Fenzl, *Brutium* Ten., *mesogitanum* Boiss., *patens* Schreb., *aureum* Poll.
b. Pedunc. folio breviores v. illum aequantes.
Lagrangei Boiss., *agrarium* L.
2. Flor. secus rachidem elongatam racemoso-spicati.
comosum Labill., *stenophyllum* Boiss.

Sect. II. *Amoria* Presl.
I. Annua, tantum in speciebus gregis Resupinati praesertim perennantia.
1. Flor. concolor. valde incurvi, laciniae calycis reflexae, seminis testa unicolor. Spec. orbis veteris.
A. *Fistulosa*. Legumen obovato-spathulatum, capituli fructifer. laxissimi, flor. longissime pedicellati.
Balansae Boiss., *Michelianum* Savi.
B. *Isthmocarpa*. Legum. torulos. oblongum saepe 4-sperm., capitula densa, flores sessiles.
a. Peduncul. axillares, capitul. rotundata.
isthmocarpon Brot. (non alior.), *Meneghianum* Clem., *Petrisavii* Clem., *nigrescens* Viv.
b. Peduncul. axillares, pseudo-terminal., capitul. conica spicaeform.
Jaminianum Boiss., *strangulatum* Huet., *subrotundum* Steud., *umbellulatum* Rich.
C. *Parviflora*. Capitul. parva, corolla calyc. vix superans.
cernuum Brot., *Perreymondi* Grén. et Godr., *parviflorum* Lois., *angulatum* W. K.
D. *Humifusa*. Capitul. secus axim ad axillas valde sessilia, stipulis vix dilatatis basi subinvolutis.
suffocatum L.
2. *Neoamoria*. Flor. discolor., semina nigro-maculata, calyx normalis. Spec. americanae.
A. Caulis erecto-adscendens.
a. Indumentum parcum undique sparsum.
bifidum Gray, *Breweri* Wats., *amabile* H. B. K., *goniocarpum* Loj., *Hemsleyi* Loj., *potosanum* Loj.
b. Herbae glaberrimae laevigatissimae.
ciliatum Nutt., *gracilentum* T. Gr., *Palmeri* Wats.
B. Rami repentes.
amphianthum T. Gr.
3. *Resupinata* Loj. Calyc. laciniae superiores infimas superant., legumen sat longe stipitatum, vexillum e basi latissimum complicatum, petala vix cohaerentia, bracteae nullae.
A. Capitula maxima, florib. ultra 100.
stoloniferum Mich., *reflexum* L.
B. Capit. parvula, florib. 12—30.
carolinianum Mich., *bejariense* Moric.
II. Rhizomatosa, perennantia.
1. *Thalia*. Glaberrimae, flores pedicellati in fructu incurvi carneo-rubelli.
A. Herbae caulescentes.
hybridum L., *elegans* Savi, *Bivonae* Guss., *radicosum* Boiss. et Reut.

B. Stolonifera radicans.
repens L.

C. Rhizoma pedunculos foliatos pollens.
Humboldtianum Br. Asch. et B., *ambiguum* M. B.

D. Acaulescentia, pedunc. radicales.
glareosum Schl., *pallescens* Schreb., *Thalii* Vill., *Parnassi* Boiss., *acaule* Steud., *semipilosum* Fres.

2. *Oxaloidea.* Rami filiform., foliola perexigua, capitula pauca.

A. Stipulae normal.
Petitianum A. Rich.

B. Stipul. ochreiform.
cryptopodium Steud.

3. *Cryptosciadia* Čelak.
uniflorum L., *cryptoscias* Gris.

4. *Pseudo-Lupinaster* Loj. Flor. brevissime pedicellati v. sessiles, rami floriferi e rhizom. orti simplices v. spurie dichotomi furcat., nodos paucos ferent.

A. Exinvolucrata.
montanum L., *Balbisianum* Ser.

B. Bracteae in membranulam involucriform. connatae.
gymnocarpon Nutt.

Sect. III. *Lupinaster* Mönch.

I. Rami florifer. elati simplices v. furcati capitula pseudo-terminal. ferentes.

1. Calyx herbaceus enervius, legumen 2—6-ovulatum.

A. Vexillum adscendens marginibus non reflexis.

a. Bracteae maximae.
Parryi Gray.

b. Bract. nullae.

α. Foliola 3-nata.
Beckwithii Brew., *longipes* Nutt., *plumosum* Nutt.

β. Fol. 3—7-nata.
megacephalus Nutt., *Lemnoni* Wats., *Plummeri* Lemnon.

B. Vexill. rectum, marginibus ad apicem reflexis.
Bolanderi Gray, *Kingii* Wats., *eriocephalum* Nutt.

2. Calyx chartac. multinervius, legumen monospermum.
altissimum Dougl.

II. Spec. acaulescentes ramis subnullis, pedunculi radical. aphylli.

1. Peduncul. brevissimus circa apicem foliiferus.
andinum Nutt.

2. Pedunc. foliis destitutus.

A. Foliola 3-nata (in *polyph.* 7—9).
dasyphyllum Nutt., *Brandegei* Wats., *nanum* Torr., *alpinum* L., *eximium* Steph., *polyphyllum* C. A. Mey.

B. Fol. 5—7-nata.
Andersonii Gray.

Sect. IV. *Physosemium* Loj. Capitula pauciflor. Bracteae interflorales subnullae, extimae involucrum efformantes. Calyx tenuis hyalino-membranaceus, labiatus labio truncato. Legumen maximum, longe stipitatum, valvis rugosis. Semina granulosa v. tuberculata. Herb. americanae annuae glaberrimae, caulib. fistulosis.
furcatum Lindl., *amplectens* Torr. et Gr., *depauperatum* Desv.

Sect. V. *Galearia* Presl.

tomentosum L., *resupinatum* L., *bullatum* Boiss., *tumens* Stev., *modestum* Boiss., *fragiferum* L., *physodes* Stev., *Steudneri* Schweinf.

Sect. VI. *Ochreata* Loj. Flores capitati v. spicati. Calyx coriaceus multinervius. Corolla fere marcescens. Legumen dispermum. Herbae perennant., caulibus erectis, stipulis connatis (ochreis).

polystachyum Fresen., *contractum* Fresen., *simense* Fresen.

Sect. VII. *Mistylus* Presl.

I. Legumen a basi lanceolatum, 4-spermum.

spumosum L.

II. Legum. parte ovarica rotundato-ovata, 2-sperm.

1. Capitula majuscula.

A. Calyx cylindraceus.

aintabense Boiss., *leiocalycinum* Boiss., *multistriatum* Koch, *mutabile* Portens.

B. Cal. turbinatus vesiculoso-inflat.

vesiculosum Savi, *setiferum* Boiss.

2. Capitul. parva.

xerocephalum Fenzl.

Sect. VIII. *Paramesus* Presl.

I. Flores parvi, corollae laciniis calyc. vix longiores.

strictum L.

II. Flor. majusculi, calycem manifeste superant.

glanduliferum Boiss., *nervulosum* Boiss.

Sect. IX. *Involucrarium* Hook.

I. Calyx campanulat., laciniis tubum superantibus. Herbae saepe biennes.

1. Herbae glaberrim., caulibus erecto-adscendentib.

spinulosum Dougl., *involucratum* Willd., *heterodon* Nutt., *Nuttalli* Steud.

2. Herb. patule villosa, ramis decumbentibus.

monanthum Gray.

3. Herb. annuae indumento laevi sparso praedit., ramis diffuso-decumbentib.

appendiculatum Loj., *variegatum* Nutt., *melananthum* Hook., *pauciflorum* Nutt.

II. Cal. oblongus tubulosus, laciniae tubo breviores. Herbae annuae.

aciculare Nutt., *tridentatum* Lindl., *Watsonii* Loj.

Sect. X. *Cyathiferum* Loj. Bracteae extimae in involucrum flores superans concretae nervulosae. Axis florifer. subnullus, flores sessil. Legumen longe stipitatum, 2-ovulatum. Herbae annuae, indumento molli patulo praeditae.

cyathiferum Lindl., *Grayi* Loj., *barbigerum* Torr., *physanthum* Hook.

Sect. XI. *Micranthoidea* Loj. Capitula parva axillaria, axis floralis brevissimus. Legumen sessile obovatum, 1—2-spermum. Corolla vix calycem superans.

I. Phylla involucri alte connata in anthesi capitulum claudent.

microdon Hook. et Arn., *circumdatum* Kunze.

II. Involucrum in fruct. stellato patens.

microcephalum Pursh.

III. Involucr. nullum.

glomeratum L.

Subgenus *Lagopus* Loj.

Flores centrales capituli aliquando abortivi, ebracteati, sessiles. Calyx tubulosus indurato-coriaceus, 10—20-nervius, indumento vario tectus. Corolla marcescens. Legumen sessile, monospermum, calyce inclusum. Herbae in orbe veteri copiosae (unica in America incola).

Sect. XII. *Eulagopus* Loj.

Subsect. I. *Stenosemium* Celak.

I. Capitula involucro destituta.

1. Calyx tumidus inter costas membranaceus.

A. Capitula pedunculata.

a. Laciniae calyc. tubo multo longiores.

arvense L., *Preslianum* Boiss., *ligusticum* Balb.

b. Lacin. calyc. breviusculae.

phleoides Pourr., *Minae* Loj., *gemellum* Pourr.

B. Capit. sessilia.

a. Calyc. tomentosi.

trichopterum Panc.

b. Calyc. villosi.

decoloratum Loj., *striatum* L.

2. Cal. durus coriaceus angulato-costatus.

A. Laciniae subulatae, maturae patulae.

tenuifolium Ten., *Bocconei* Savi.

B. Lacin. rigidae aristatae, maturae patentes.

scabrum L., *dalmaticum* Vis., *filicaule* Boiss.

II. Capitula involucrata.

microcephalum Pursh. [cfr. Micranthoidea II.]

Subsect. II. *Eutriphyllum* Gren. et Godr.

I. Annua.

1. Heterodonta.

A. *Eburnea* Loj. Calyx fructif. compressus glaberrimus.

latinum Seb. et Maur., *supinum* Savi, *cinctum* DC., *maritimum* Huds.

B. *Urceolata* Loj. Cal. sulcatus undique tuberculato-villosus.

plebeium Boiss., *panormitanum* Presl, *squarrosum* M. B., *obscurum* Savi, *leucanthum* M. B., *constantinopolitanum* L.

C. *Fragilaria* Loj. Cal. obconicus, membranaceus laciniis fragilibus.

alexandrinum L.

D. *Clypeolata* Loj. Calycis laciniae foliaceae inter se difformes, tubus calyc. ad nervos muricatul.

scutatum Boiss., *clypeatum* L.

2. Homodonta. Laciniae conformes aequales.

formosum d'Urv., *stellatum* L., *xanthinum* Freyn.

3. Laciniae calyc. apice abrupto, inaequales.

A. Foliola anguste elliptica.

palaestinum Boiss., *Haussknechtii* Boiss., *dichroanthum* Boiss.

B. Fol. lata obcordata.

incarnatum L., *Molineri* Balb., *Lagopus* Pourr., *smyrnaeum* Boiss.

C. Fol. anguste linearia.

angustifolium L., *purpureum* Lois., *pamphylicum* Boiss. et Heldr., *intermedium* Guss., *Devauxii* Boiss. et Bl.

II. Polycarpica.

1. Ochroleuca.

A. Rami stricti paucifoliati.

armenium Willd., *cassium* Boiss., *ochroleucum* L., *canescens* Willd., *trichocephalum* M. B., *caudatum* Boiss.

B. Rami foliosi.

pannonicum Willd.

2. Media Loj.
  A. Perennia.
    a. Rami adscendentes, calyx 10-nervius.
      medium L., *Pignantii* Boiss., *sarosiense* Haszl., *noricum* Wulf., *Praetutianum* Guss., *Ottonis* Boiss.
    b. Ram. erecti, calyx 20-nerv.
      alpestre L., *rubens* L.
  B. Annuum
      diffusum Ehrh.
3. Pratensia.
  A. Calyx 10-nervatus, herbae polycarpicae.
      pratense L., *expansum* W. K., *pallidum* W. K.
  B. Cal. 20-nervat., herb. monocarp.
      hirtum Roth, *Cherleri* L., *sphaerocephalum* Dsf., *lappaceum* L., *congestum* Guss.

Subsect. III. *Neolagopus* Loj. Calyx fauce nuda dilatata. Corollae parvulae discolores. Legumen stipitulatum. Semina nigro-maculata. Herbae american.
  dichotomum Hook. et Arn., *Macraei* Hook., *neolagopus* Loj.

Sect. XIII. *Calycomorphum* Presl.
  I. Calyx fructif. glaberrimus.
    subterraneum L., *chlorotrichum* Boiss.
  II. Cal. fructif. villoso-lanatus.
    1. Capitula parva.
      pilulare Boiss.
    2. Capit. grandiuscula v. maxima.
      A. Pedunculi breves.
        globosum L.
      B. Pedunc. folium valde superantes.
        eriosphaerum Boiss., *nidificum* Griseb., *medusaeum* Bl.

Species auctori incognitae:

T. tricuspidatum Brot., *africanum* Ser., *Burchellianum*, *chilense* Hook., *Crosnieri* Clos, *Matthewsii* Hook., *Haynaldianum* Kern., *bilineatum* Fres., *tembense*, *rivale* Clos, *Roemerianum* Scheele, *polymorphum* Poir., *limonum* Phil., *densiflorum* Phil., *brevipes* Phil., *peruvianum* Vog., *rhombeum* Schau, *Hornskioldii* Lehm., *Willdenowii* Spreng.

Species dubiae pro synon. habendae:

T. arachnoideum Presl, *calabricum* Steud., *coccineum* Steud., *asperulum* Denot., *caerulescens* M. B., *caeruleum* Viv., *chrysopogon* Viv., *caucasicum* Tsch., *frigidum* Schk., *incanum* Presl, *palavicum* Steud., *trichostomum* Godr., *flavum* Presl, *folliculatum* Lam., *guianense* Aubl., *hispidissimum* Mnch., *laguroides* Pourr., *magellanicum* Poir. (*Oxalis?*), *mauritianum* Schousb. (*Melilotus?*), *Mutelii* Gren., *albiceps* Ehrenb., *psoraloides* Walt., *simplicifolium* Walt., *vaginatum* Schleich., *turgidum* Bast., *fluminense* Arrab. (*Stylosanthes*).

Species a genere alienae:

T. Lupinaster L. rectius in genere proprio servandum; *T. Schimperi* et *T. multinerve* A. Rich. ad genus *Loxospermum* referenda. Pax.

Forsyth Major, C. J.: Die Tyrrhenis. Studien über geographische Verbreitung von Thieren und Pflanzen im westlichen Mittelmeergebiet. — Kosmos 1883, p. 1—17, 81—106.

Vorliegende Abhandlung ist ein werthvoller Beitrag zur Erklärung der zoo- und phytogeographischen Verhältnisse des Mittelmeergebietes. Der Verf. hat schon früher,

seit dem Jahre 1873, kleine Abhandlungen über die posttertiären Säugethiere des Mittelmeergebietes publicirt und wie aus seinen Angaben hervorgeht, die sehr zerstreute Litteratur über palaeontologische und geologische Verhältnisse des westlichen Mittelmeergebietes sorgfältig studirt. Da alle Bedenken über ehemaligen Zusammenhang von insularen Gebieten mit dem Festland sofort schwinden müssen, sobald Spuren von dem früheren Vorkommen continentaler Säugethiere nachgewiesen werden, so haben die Studien über ehemalige und jetzige Verbreitung der Säugethiere großen Werth. Ohne specieller auf den die Thierwelt betreffenden Theil der Abhandlung einzugehen, wollen wir doch einige der wichtigsten Resultate hervorheben, die auch zur Erklärung pflanzengeographischer Verhältnisse dienen können. Die pliocene Säugethierfauna des Val d'Arno war noch bis Indien verbreitet; die Brücke muss südlich gesucht werden, da um diese Zeit im Norden ein gewaltiger Meeresbusen vom adriatischen Meer bis Piemont reichte und der Gargano, damals wahrscheinlich noch mit Dalmatien in Verbindung, von Italien auch durch das pliocene Meer getrennt war. Später gelangten arktische Thiere wohl bis zum Fuss der Pyrenäen, aber nicht bis nach Italien; die quaternare Fauna Italiens zeigte noch starke Anklänge an die pliocene. Aus dem Vorkommen der fossilen Säugethiere geht hervor, dass die Inseln des toscanischen Archipels mit dem Continent verbunden gewesen sein müssen, wahrscheinlich vorübergehend im Quaternär. Die gegenwärtige Verbreitung der Säugethiere aber zeigt, dass Südfrankreich mit Corsica, Sardinien, dem toscanischen Archipel, Sicilien und Nordafrika ein zoogeographisches Ganze bilden, zu dem auch Spanien gehört, von welchem aber die italienische Halbinsel mit Ausnahme einiger Gegenden der Westküste ausgeschlossen ist.

Bezüglich der pflanzengeographischen Verhältnisse ergänzt der Verf. mehrfach die von dem Ref. in dem Versuch der Entwicklungsgeschichte über die Beziehungen der Mittelmeerflora gemachten Angaben, namentlich auf Grund seiner specielleren Kenntniss der westitalischen Flora. Für weitere Studien verwendbar dürfte daher auch das Verzeichniss der Pflanzen sein, welche für die Tyrrhenis, d. h. für den toscanischen Archipel, Ligurien, die apuanischen Alpen, sowie überhaupt für die Westküste Italiens charakteristisch sind; dabei fand der Verf., dass die endemischen Pflanzenformen sich fast ausschließlich an ältere Formationen halten und meist sehr localisirt sind, so auf das Cap Noli in Ligurien, den toscanischen Archipel, die apuanischen Alpen, den Monte Calvi (zur Catena metallifera in der toscanischen Maremme gehörig), das Cap Palinuro. Einzelne Arten sind auch von Corsica oder von Corsica und Sardinien nach dem toscanischen Inselarchipel und selbst bis auf die Westküste der Halbinsel verbreitet. Trotzdem die Catena metallifera heutigen Tags mit der italienischen Halbinsel im Zusammenhang steht, zeigt sie in ihrer Fauna und Flora nähere Beziehungen zu dem toscanischen Archipel; es scheint also, dass die Wirkungen der ehemaligen Isolirung jetzt noch fortdauern. Ebenso wenig wie hier das heutige Klima die heutigen Verbreitungsverhältnisse erklärt, eben so wenig thut es dies bezüglich der Ostküste Italiens, wo die älteren Formationen angehörigen Monte Gargano und Monte Conero bei Ancona in so hohem Grade die Einförmigkeit der Fauna und Flora unterbrechen. Die von Fuchs ausgesprochene Behauptung, dass im Mediterrangebiet die immergrünen Gewächse auf das Strengste an Kalkfelsen gebunden seien, wird von dem landeskundigen Verf. bestritten; es kommen ja in der That, namentlich auf Corsica und Giglio die Maquis auf anderen Gesteinen, als Kalk vor; die Bevorzugung der Kalkgebirge von Seiten der immergrünen Gewächse in Italien ist aber wohl darauf zurückzuführen, dass daselbst der Kalk fast ausschließlich älteren Formationen angehört. Die Beziehungen der Westküste Italiens und des toscanischen Archipels zu den westlich davon gelegenen Gebieten sind vom Ref. in dessen Entwicklungsgeschichte, Theil I, zwar nicht so hervorgehoben, als dies hier vom Verf. durch ein ausführliches Verzeichniss geschieht, aber auf der dem II. Theil beigegebenen Karte ist die ligurisch-tyrrhenische Provinz unge-

führ im Sinne des Verf. begrenzt und ebenso ist Ostitalien mit Dalmatien in ein Gebiet vereinigt, während der nördliche Theil der Apenninen mit den Alpenländern in Verbindung gebracht ist. Bezüglich der Mediterranpflanzen, welche in Italien ganz fehlen, aber östlich und westlich desselben vorkommen, hatte Ref. angenommen, dass dieselben sich nach der Trennung Siciliens von Afrika verbreitet hätten. Da dieselbe erst in allerjüngster, posttertiärer Zeit erfolgte, so meint der Verf., dass diese nicht sehr zahlreichen Pflanzen auf den intermediären in so großer Ausdehnung abgesunkenen Gebiete zu Grunde gegangen sind, während sie sich auf den umfangreicheren, seit lange gehobenen Länderstrecken im Osten, Westen und Süden bis heute erhalten haben. Schließlich weist der Verf. auf die in neuerer Zeit, namentlich von Suess vertretene Anschauung hin, wonach unter dem tyrrhenischen Meere die tektonische Axe der italienischen Halbinsel liegt, welche in ihrem gegenwärtigen Zustande nur die aus dem Meere und den jüngeren Ablagerungen heraufragenden Trümmer des großen, alten tyrrhenischen Gebirges darstellt, die Apenninen repräsentiren nur eine gefaltete Nebenzone. Dass manche Formen des tyrrhenischen Gebietes zurückzuführen sind auf eine Zeit, wo die Flora der Mittelmeerregion überhaupt subtropischen Typus hatte, nimmt Ref. mit dem Verf. an. Wenn der Verf. aber ausführt, dass Ref. die Gebirge Europas in der Miocenperiode entstehen lasse, so ist das nur insofern richtig, als Ref. die Ansicht der meisten Geologen annahm, dass in der Tertiärperiode die Alpen sich zu der jetzigen Höhe gehoben haben, oder dass die jetzige Niveaudifferenz zwischen dem Meer und den Alpenspitzen im Tertiär eingetreten ist. E.

Radlkofer, L.: Über die Methoden in der botanischen Systematik insbesondere die anatomische Methode. Festrede gehalten in der k. Akad. d. Wissensch. 64 p. 4⁰. — München 1883.

»In dem Systeme gipfelt die Wissenschaft von der Pflanzenwelt«. Jeder Fortschritt im allgemeinen Theile wirkt auf das System zurück und trägt bei zu dem die Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt wiederspiegelnden und in das Wirken der Natur Einblick verschaffenden Systeme.

Die fast uralten Anfänge des Systemes entsprangen freilich zunächst praktischen Bedürfnissen, und doch besitzt diese praktische Methode einen richtigen Kern, wenn z. B. erst neuerdings die Frage nach der systematischen Stellung von *Omphalocarpum* durch eine chemische Analyse der Frucht entschieden wurde. — Alle vor Linné gethane Arbeit ist zum allergrößten Theil nur eine Interpretation der Alten und für die Wissenschaft direct so gut als verloren, und doch war sie es gerade, welche die Kenntniss der Pflanzenarten vermehrte und damit zugleich die morphologische Methode in's Leben rief mit ihren Hilfsmethoden, vor Allem der bis in's 18. Jahrhundert hinein geübten physiognomischen. Unter eingehenderer Berücksichtigung verschiedener Organe machte sich bald das Gefühl von dem verschiedenen Werth der Charaktere geltend; getragen von der in jenen Zeiten so beliebten Mystik der Zahlen, erblühten so die künstlichen Systeme oder die analytische Methode, welche mit Linné ihren Vollender aber auch ihren Vernichter fand. Denn mit seinem Methodus naturalis waren Form und Wesen des natürlichen Systems gegeben. Dieses begann nunmehr seine Herrschaft, und wenn auch in den naturphilosophischen Systemen Oken's u. A. ein Hemmniss unseres Wissens liegt, so fand die natürliche Methode dagegen Förderung außer in der systematisch-morphologischen Untersuchung noch auf manchen Seitenwegen; von diesen Hilfsmethoden nennen wir die phyllotactische, entwicklungsgeschichtliche, teratologische, geographische, paläontologische, physiologische, chemische und experimentelle Methode.

Denn in der Systematik bleibt auch heute noch Viel zu thun: Umgrenzung von Familien, Gattungen, Arten, Gruppen u. s. w., Feststellung verwandtschaftlicher Verhält-

nisse u. s. w. u. s. w. Dies Ziel zu erreichen bestrebt sich noch eine andere Methode, die mikroskopisch-anatomische und mikrochemische Untersuchung. Sie ist noch ganz neu, und als eine der ersten einschlägigen Arbeiten dürfen wir des Verfassers Monographie von *Serjania* betrachten. Wenn auch De Candolle, Endlicher, Martius schon anatomische Merkmale zur Charakterisirung von Gruppen verwendeten, so kann doch hier nirgends die Rede sein von einer zielbewussten anatomischen Durchforschung des Materials in systematischer Beziehung.

Die anatomische Methode besitzt eine große Bedeutung: das exotische Material, welches doch am meisten zum Aufbau des Systems beitragt, gelangt vorzugsweise getrocknet und sehr oft in recht fragmentarischem Zustande in unsere Hände, wie es in der Natur der Sache begründet liegt. Wenn nun hier eine Methode etwas vermag, dann gewiss die anatomische, der auch noch so unvollkommenes Material auf die Dauer nicht Widerstand leisten kann. Ebenso können ältere Herbarien, welche für Nomenclaturfragen von großer Wichtigkeit sind, eine sichere Durcharbeitung nur von letzterer Methode erwarten.

Dem Systeme alle Unklarheiten also zu nehmen, welche aus der Mangelhaftigkeit des Materials entspringen, ist die Aufgabe der anatomischen Methode; sie soll die gewonnenen Resultate auch auf das neue Material ausdehnen, um so auf breiter Basis neues Licht auf die verwandtschaftlichen Beziehungen der Pflanzen zu werfen, denn jene liegen oft mehr in den inneren, als den äußeren Gestaltungsverhältnissen.

Dazu genügt natürlich nicht nur das vergleichende Studium der Zweigstructur; es müssen auch die andern vegetativen und die reproductiven Organe in gleicher Weise untersucht werden. Freilich werden bei einseitiger Anwendung der genannten Methode auch Fehler nicht ausbleiben; dann sollen jedoch andere Untersuchungswege verbessernd eingreifen.

Noch ein namhaftes Stück Arbeit bleibt zu vollenden, zu deren Bewältigung planmäßige Theilung der Arbeit und dauernde Vertheilung des Materials in geeigneter Weise am schnellsten beitragen können; aber das glaubt Verf. voraussagen zu können, »dass die nächsten hundert Jahre der anatomischen Methode gehören«. Pax.

Heinricher, E.: Beiträge zur Pflanzenteratologie und Blütenmorphologie. — Sitzb. d. k. Akad. d. Wissensch. LXXXVII. Bd. Abth. I. Febr.-Heft. p. 95—133 mit 2 Tfln. u. 3 Holzschn. — Wien 1883.

Vorliegende Arbeit enthält die Beobachtungen an 5 verschiedenen Pflanzen und gliedert sich demgemäß in 5 Abschnitte.

Erstlich beschreibt Verf. ein eigenthümliches Verhalten an *Alisma parnassifolium*, welches bisher nur von dem Monographen der *Alismaceen*, Micheli und zwar ganz kurz erwähnt wird. Es fanden sich nämlich Blüten mit 6 Staubblattern, welche aber nicht wie bei *Alisma Plantago* und den einheimischen *Echinodorus*-Arten dem dedoublirten äußern Kreise angehörten, sondern die für die Monocotylen typischen zwei Staubblattkreise bildeten. Ein viertes Petalum aber, an dem sich Thekenrudimente vorfanden, war also ein metamorphosirtes Staubblatt, und der Disposition im Diagramm zufolge trat an Stelle eines Staubblattes, das für die *Alismaceen* typische Dedoublement ein. Es fanden sich ferner Blüten mit zwei dedoublirten Stamina und endlich eine solche, in welcher alle drei äußeren Staubblätter durch je zwei ersetzt waren. Die Carpelle setzen die begonnene Trimerie fort und werden in alternirenden Kreisen angelegt, nur complicirt sich der Aufbau dadurch, dass der äußere Carpidenkreis Neigung zur Verdopplung besitzt, woraus Zahlenverhältnisse von anscheinend großer Unregelmäßigkeit resultiren. Schließlich wendet sich Verf. gegen den Ausdruck »congenitales« Dedoublement, welches doch vielmehr »postgenital« sei, insofern sich doch auch hier mit Hilfe der von Buchenau und Payer gegebenen Entwicklungsgeschichte zeigen ließe, dass

die Anlage und das Wachsthum neuer Glieder von mechanischen Raum- und Größenverhältnissen abhängt.

Ferner beschreibt Verf. mediane Zygomorphie in der Blüte von *Iris pallida*, welche dadurch hervorgebracht wurde, dass an Stelle der paarigen Petalen jederseits 2 Blätter vorhanden waren. Die Ausgliederung des inneren Staminalkreises, den Verf. auch bei *Iris germanica* in Form functionsunfähiger Carpiden und bei *Crocus vernus* nachwies, ist dem in Rede stehenden *Iris*-Stock als eine atavistische Erscheinung inhärent und die sich hierin manifestirende kräftigere Disposition der Anlage macht auch das Auftreten eines zweiten Carpellarkreises erklärlich. Der Druck der Abstammungsaxe bewirkt wohl den Ausfall des unpaaren Gliedes im inneren Carpellar- und Staminalkreise, während für die merkwürdige Ausbildung des innern Perigonkreises vom Verf. mechanische Raumverhaltnisse als Ursache vermuthet werden. — Bei *Iris hungarica* fand Verf. scheinbar dimere Blüten, welche durch Verwachsung je zweier Glieder hervorgebracht wurden. Dass jedoch keine echte Dimerie vorliegt, folgt aus dem medianen Anschluss des äußern Perigons an das Vorblatt.

In Betreff der Stellung der Cyclen bei *Platycodon*, zeigt Verf., dass entgegen den Angaben Eichler's die Carpiden auch episepale Stellung besitzen; die innere Corolle wird durch die petaloid umgebildeten Stamina hervorgebracht.

Im vierten Abschnitt wurden tetramere Blüten und sonstige Vergrünungserscheinungen an cultivirten Exemplaren von *Campanula pyramidalis* beschrieben. Hervorgehoben sei, dass dieselben bis auf einen zweifelhaften Fall nicht durch Parasiten hervorgerufen wurden.

Schließlich berichtet Heinricher von einer dimeren *Salix*-Blüte, in der die vollkommen ausgebildeten Kreise (Staminal- und Carpellarkreis) mit einander alternirten. Hieraus und aus den von Bail mitgetheilten analogen Erscheinungen bei *Populus* schließt er auf einen hermaphroditischen Grundplan der *Salicaceen*, den schon Eichler wegen gewisser diagrammatischer Verhältnisse angenommen hatte. Pax.

Micheli, M.: Contribution à la Flore du Paraguay. — Légumineuses. — Mém. de la soc. de phys. et d'hist. nat. de Genève, tome XXVIII, Nr. 7. 73 p. avec 23 pl. gr. 4⁰. — Genf 1883.

Die Exsiccaten, welche Balansa während eines längeren Aufenthaltes in Assumption auf dem waldreichen, in seiner Vegetation völlig an Südbrasilien erinnernden Plateau von Paraguay zwischen 25 und 26° s. Br. zusammenbrachte, gehören zu dem besten Herbarmaterial, das in letzter Zeit ausgegeben wurde. Der Verf hat in dieser Abhandlung die besonders zahlreichen Leguminosen bearbeitet und damit eine dankenswerthe Arbeit geleistet. Von den 212 Arten derselben stammte ungefähr die Hälfte aus den Prairieen, etwa 40 aus den Wäldern, 20 aus den sumpfigen und feuchten Gegenden, die übrigen von den Flussufern und Salzsteppen. Es sind ferner von den 212 Arten 109 oder 51 % *Papilionaceae*, 33 oder 15 % *Caesalpinieae*, 70 oder 34 % *Mimoseae*, während in Brasilien, dessen tropischer Charakter natürlich schärfer hervortreten muss, die Papilionaceen 43, die Caesalpinieen 25 und die Mimoseen 31 % ausmachen. 28 Arten sind neu und zwar 18 *Papilionaceae*, 2 *Caesalpinieae*, 8 *Mimoseae*. Auch 2 neue Gattungen sind aufgestellt, *Bergeronia* eine mit *Lonchocarpus* verwandte Dalbergiee, und *Holocalyx*, eine mit *Swartzia* verwandte Swartziee. Der größte Theil der neu beschriebenen Formen ist auf den 23 gut ausgeführten Tafeln abgebildet. E.

Trautvetter, R. a: Incrementa Florae phaenogamae rossicae. Fasc. II. — Acta horti Petropolitani VIII (1883), p. 243—516. — Petersburg 1883.

Fortsetzung der von uns in den bot. Jahrb. IV, p. 147 besprochenen werthvollen Arbeit, bringt den Rest der Choripetalen und von den Sympetalen die *Caprifoliaceae*, *Rubiaceae*, *Valerianaceae*, *Compositae* und *Ericaceae*. E.

Fliche et Bleicher: Etude sur la flore de l'oolithe inférieure aux environs de Nancy. — Bull. de la soc. des sciences 1881. 49 p. av. 1 table. — Nancy 1882. — Vergl. Bot. Jahrb. IV. p. 156.

Die Abhandlung bezieht sich auf die bei Baraques-de-Poul, 5 Kilometer von Nancy entdeckten zahlreichen fossilen Pflanzen aus dem unteren Oolith (Bajocien), woselbst sie aber nur eine dünne Schicht von 3—5 Centimeter Dicke bilden. Die zum großen Theil schlechte Erhaltung lässt darauf schließen, dass sie nicht an Ort und Stelle gebildet sind. Die aufgefundenen Arten sind folgende:

Hepaticae: Marchantites oolithicus.

Filices: Rhizomopteris.

Equisetaceae: Phyllotheca.

Cycadaceae: Otozamites microphyllus Brongn. (Blättchen), *Cycadorhachis tuberculata, Cycadolepis lata, Cycadospermum Soyeri, Cycadospermum arcis,* endlich Stämme und Stammstücke von Cycadeen.

Araucariaceae: Pachyphyllum spec., *Araucaria Godroni* (Same), *Ar. lotharingica* (Same), *Araucaroxylon* Kraus spec.?, *Pinus Nordenskioldi* Heer?, *Elatides Mougeoti* (Fruchtschuppe), ein männliches Abietineenkätzchen, *Leptostrobus* spec., Schuppen einer Taxodiee.

Taxaceae: Czekanowskia (Blattfragment), Zweige von Salisburieen.

Najadaceae: Najadites nanceiensis (Blattfragment mit einer Frucht in der Achsel).

Incertae sedis: Carpolites Guibalianus (Frucht). E.

Goeze, E.: Tabellarische Übersicht der wichtigsten Nutzpflanzen nach ihrer Anwendung und geographisch wie systematisch geordnet. 136 p., 8⁰. — F. Enke, Stuttgart 1883.

Ein Catalog, der sich zum Gebrauch bei der Etiquettirung in botanischen Gärten und in Sammlungen von Pflanzenproducten empfiehlt. E.

Gray, Asa and J. H. Trumbull: Review of De Candolle's origin of cultivated plants; with annotations upon certain american species. — American journal of science XXV (1883), p. 241—255, 370—379; XXVI, p. 128—138.

Diese kritische Besprechung erweitert die von De Candolle in seinem neuesten Werk: »Origine des plantes cultivees« gemachten Angaben bezüglich folgender Arten: *Helianthus tuberosus* L., *H. annuus* L., *Solanum tuberosum* L., *Dioscorea sativa, alata, Portulaca oleracea* L., *Humulus Lupulus, Lagenaria vulgaris, Cucurbita maxima, C. Pepo, C. moschata, Lycopersicum esculentum, Persea gratissima, Passiflora, Phaseolus vulgaris.* E.

Klinge, J.: Die Holzgewächse von Est-, Liv- und Curland. Aufzählung und Culturen der bisher im Freiland cultivirten und wildwachsenden Bäume, Sträucher und Halbsträucher und ihrer Abarten und Formen, unter Berücksichtigung der bei St. Petersburg ausdauernden Holzgewächse. Für Gärtner, Park- und Gartenfreunde. II. Fasc. der Abhandl. zur Flora von Est-, Liv- und Curland. 290 p. 8⁰. — Mattiesen, Dorpat 1883. (Vergl. Bot. Jahrb. IV [1882], p. 80.)

Das Buch entspricht seinem Zweck, eine Übersicht über die in den bezeichneten Gebieten aushaltenden Holzgewächse zu geben, recht gut. Für die Pflanzengeographen sind die Bemerkungen über das Fortkommen der fremden Holzgewächse in jenen Gebieten von Interesse. Wer sich für Volksnamen von Bäumen und Sträuchern interessirt, findet hier reiches Material. In der Synonymik hat der Verf. sich mehrfach an Regel's

Arbeiten angeschlossen und ist wohl stellenweise zu viel zusammengezogen. Anstatt des Hanstein'schen Systems wäre für die Anordnung jedenfalls besser das von Eichler gewählt worden. E.

Čelakovský, L.: Untersuchungen über die Homologien der generativen Producte der Fruchtblätter bei den Phanerogamen und Gefäßkryptogamen. — Pringsheim's Jahrb. f. wissensch. Botanik, Bd. XIV (1883), Heft 3, p. 291—378 und Taf. XIX—XXI.

Bekanntlich hat Verf. die Frage nach dem morphologischen Werth des Ovulums zu einer seiner Hauptaufgaben gemacht. Nachdem er diese Frage durch teratologische und vergleichend-morphologische Publication schon wiederholentlich beleuchtet hat, sucht er nunmehr für die einzelne Theile des in Rede stehenden Organs die homologen Stöcke bei den Gefäßkryptogamen aufzufinden.

Vorerst kommt es ihm darauf an, den Nachweis fur den gleichen morphologischen Werth der Indusien aller Gefäßkryptogamen zu führen; und in der That stellen sich dieselben als eine continuirliche Reihe dar, deren Endglieder freilich sehr extreme Gebilde enthalten. Das subterminale Indusium, von dem sich alle anderen ableiten lassen, rückt durch Abschwächung des unterseitigen Theiles und vollständigere Ausbildung des andern auf die Unterseite des Wedels. Damit stimmen auch die entwicklungsgeschichtlichen Angaben Prantl's bei den *Schizaeaceen* und unserer *Pteris aquilina*, indem hier die Sporangien terminal angelegt, aber durch den später hervorwachsenden Blattlappen in die laterale Stellung gedrängt werden.

Die schon von Prantl ausgesprochene Homologie des Ovulums mit einem Sporangien erzeugenden Blättchen führt Čelakovský weiter aus, indem er zeigt, dass die Integumentbildungen verlaubter Ovula nur die verschiedenen Indusienformen der fertilen Farnblattfiederchen wiederholen. Dass meistentheils der Nucellus der Oberseite des Ovularblättchens aufsitzt, während die Sporangien auf die Unterseite rücken, bildet nach den Ausführungen des Verf.'s keinen stichhaltigen Einwand. Haben wir im innern Integument das Äquivalent des Indusiums vor uns, so kann über das Homologon des äußern Integumentes kein Zweifel mehr bestehen: nach Vergrunungen bei *Hesperis* ist letzteres dem Blattzipfel eines fertilen Farnblattes äquivalent, das auf seiner Rückseite ein Indusium trägt. Demnach ist auch der dem äußern Integument entsprechende Theil bei den Farnen schon vorgebildet. Verf. leitet aus dem terminalen Sorus mit becherförmigem Indusium zunächst den unterständigen, beschleierten und dann den nackten Sorus ab, wofür auch die phylogenetische Entwicklung der Farne spricht. Dasselbe Bildungsgesetz, welches einmal die Anlage des Ovulums im vergrünten Fruchtknoten umbildet, andrerseits aber schon die laubigen Fiederblättchen der *Filices* aus den noch nicht laubigen Anlagen der sporangialen Fiederblättchen hervorbrachte, waltet auch sonst in der Natur. So entstehen die schon früher erwähnten, hier aber eingehender beschriebenen Kappenbildungen der *Syringa*-Blätter, die sich mit den Formen vergrünter Ovula in evidenter Übereinstimmung befinden.

Mit Prantl leitet Čelakovský die geschlechtlich erzeugte Generation der ersten Gefäßkryptogamen von Verzweigungen der Moosfrucht ab; so entstand aus dem Sporogon die beblätterte Axe und das Sporangium wurde zum Stengel lateral; je nach dem Grade der Verzweigung erscheint es daher in allen morphologischen Kategorien — Thallom, Phyllom, Metablastem. So wie nun das terminale Einzelsporangium ursprünglicher ist, als der terminale polyangische Sorus, so ist auch das zum Blattzipfel terminale Sporangium ursprünglicher, als das blattunterständige, und mithin der in Vergrünungen erscheinende laterale Nucellus eine spätere Bildung als der terminale des normalen Organs.

Das Sporocarp der *Salviniaceen* ist einem einfach behüllten Ovulum äquivalent und

unterscheidet sich hiervon nur durch seinen polyangischen Sorus, dagegen ist die »Frucht« der *Marsiliaceen* aus der Verschmelzung von so vielen tutenförmigen Fiederblättchen hervorgegangen, als Fächer vorhanden sind. In Homologie hierzu treten die vom Verf. anderwärts beschriebenen polysoren Ovularblättchen von *Hesperis*.

Die kryptogamen Fruchtblätter mit randständigen Sporocysten z. B. *Ophioglossum* sind das Prototyp der phanerogamen Carpiden mit randständigen Ovulis, das Fruchtblatt der *Lycopodiaceen* ist das Prototyp der *Euphorbiaceen*, *Ranunculaceen* etc. mit axillärem resp. terminalem Ovulum. Bei den *Selaginellen* und *Isoëtes* ist nach Analogie der *Schizaeaceen* die neu hinzutretende Ligula dem äußern Integument homolog, während das Velum von *Isoëtes* dem Indusium entspricht.

Die Fruchtblätter der *Cycadaceen* schließen sich unmittelbar an die *Ophioglossaceen* an; dagegen stehen bei den *Araucariaceen* (Strasb.) die einfach behüllten Ovula auf der Unterseite der mit der Deckschuppe mehr oder weniger verwachsenen Carpelle. Die Ligula der *Araucarien* ist wahrscheinlich ein ganz rudimentäres Carpellargebilde und die äußerliche Ähnlichkeit mit dem gleichnamigen Gebilde von *Isoetes* also nur zufällig. Die *Taxaceen* (Strasb.) besitzen dichlamyde Ovula auf der Oberseite des Carpells, finden also ihr Homologon in der ventralen Blattfieder der *Ophioglossaceen*.

Aus comparativen Gründen ist anzunehmen, dass bei den *Cephalotaxeen* beide Integumente zu einer einzigen Hülle verschmolzen seien; Verf. geht noch weiter, indem er auch die monochlamyden Ovula der Angiospermen so deutet: dafür spreche außer vergleichenden Untersuchungen die auffallende Decke des einzigen Integumentes der *Sympetalen* und Übergangsformen, wie sie Schleiden an *Delphinium* beobachtete.

Der letzte Abschnitt ist den Homologien der Antherenbildung gewidmet. Die der *Coniferen* und *Gnetaceen* leiten sich vom Typus der *Equisetaceen* ab, während die *Cycadaceen*, wie schon A. Braun hervorhob, den Typus der *Gleicheniaceen* und *Marattiaceen* mit oligomeren Soris repräsentiren. Ferner ist jedes Pollenfach der Angiospermen homolog einer randständigen Längsreihe von Ovulis am Fruchtblatt.

Auch für die Richtigkeit seiner Theorie über den Zusammenhang der Antheren mit doppelspreitigen Blättern werden neue Beobachtungen mitgetheilt, welche die früheren Gesichtspunkte wesentlich erweitern. Pax.

Litteraturbericht.

Nachdruck dieser Referate ist nicht gestattet.

Kihlmann, O.: Zur Entwicklungsgeschichte der Ascomyceten. — Acta Soc. Fenn. t. XIII. 42 p. 4° und 2 Tfln. — Helsingfors 1883.

Der Verf. suchte durch die Cultur den genetischen Zusammenhang von *Melanospora* mit *Botrytis Bassii* und *Isaria* nachzuweisen. Es ergab sich zunächst, dass die Ascosporen von *Melanospora parasitica* in Nährlösungen wohl keimen, aber nur unvollkommene Mycelien entwickeln. Wurden aber *Melanospora*-Sporen zusammen mit denjenigen von *Isaria farinosa* ausgesäet, dann erfolgte innige Verwachsung der Mycelien; sobald ein *Isaria*-Zweig mit seiner wachsenden Spitze in eine bestimmte Entfernung von einer keimenden oder frisch gekeimten *Melanospora*-Spore kommt, wächst jener mit eventueller Veränderung seiner früheren Wachstumsrichtung auf die Spore hin, worauf diese sich an dem *Isaria*-Zweig befestigt. In ähnlicher Weise wie *Isaria farinosa* wird *Botrytis Bassii* und *Isaria strigosa* von *Melanospora* befallen; die Mycelien anderer Pilze verhalten sich indifferent. Einzelne Mycelzweige erheben sich bald über das Niveau der Flüssigkeit und bilden reichliches Luftmycel von rankenförmigen Ästen. Hier erfolgt auch gewöhnlich die Abschnürung von Conidien an flaschenförmigen, in Quirlen stehenden Trägern. Die Bildung der Perithecien beginnt mit der Entwicklung eines Carpogons, das eine in 2 bis 4, selten 5 ziemlich regelmäßigen Windungen eingerollte Schraube darstellt. Wenn das Carpogon seine definitive Länge erreicht hat, wird es durch 1—3 in akropetaler Folge angelegte Scheidewände von seinem Tragfaden abgegrenzt; für gewöhnlich ist der untere Theil des Carpogons, welcher die Hüllschläuche erzeugt, von seinem oberen freien Ende durch Scheidewände getrennt. Von den Hüllschläuchen eilt einer, der auch Seitenzweige bildet, über das Carpogon hinkriechend den anderen voraus. Gleich nach dem Auswachsen der ersten Hüllschläuche wird das Carpogon durch neue Querwände in eine Reihe ungleich großer, protoplasmareicher Zellen gegliedert, selten mehr als 15. Die Hüllschläuche verzweigen sich jetzt stark, zugleich kommen immer mehr neue hinzu, sodass das Carpogon von dem Geflecht derselben ganz eingehüllt ist; fremdartige Elemente nehmen an der Bildung dieser Hülle nicht theil.

Eine oberhalb der Mitte des Carpogons gelegene Zelle, seltener 2, wird dick und zum Ascogon. Dasselbe wird durch zahlreiche Scheidewände zu einem echt parenchymatischen Gewebe. Während nun das umgebende Hüllgewebe collabirt und nur das peripherische Gewebe fest wird, während ferner das verquellende und zu einem Klumpen umgewandelte Basalstück des Carpogons ausgestoßen wird, entwickeln sich neue Hyphensprosse um den von dem ausgestoßenen Carpogonstück eingenommenen Raum. Sodann bildet sich in der Mitte des ascogenen Parenchyms ein Hohlraum, in welchen die umgebenden Zellen als Schläuche hineinwachsen. Diesen Vorgängen giebt der Verf. die Deutung, dass die Antheridien, nachdem sie functionslos geworden sind, eine voll-

ständig vegetative Rückbildung erlitten haben, so dass sie von gewöhnlichen Mycelhyphen in keinerlei Weise unterscheidbar sind. Dagegen hat das Archicarp eine von sterilen Hyphen verschiedentliche Gestaltung und die Function der (parthenogenetischen) Sporenerzeugung beibehalten.

Der zweite Theil der Arbeit ist der Fruchtentwicklung von *Pyronema confluens* gewidmet; die junge Fruchtanlage besteht aus den beträchtlich verdickten, annähernd vertical gerichteten und wiederholt dichotomisch verzweigten Enden zweier Hyphen, deren kurze, dicht gedrängte Zweige in einander vielfach verschlungen sind. Als letzte Verzweigungen entstehen die Makrocysten und die kleineren Paracysten und zwar immer an verschiedenen Zweigsystemen. Nachdem sich die Makrocyste gegen ihre Stielzelle abgegrenzt hat, beginnt an ihrer Spitze oder etwas unter derselben das seitliche Austreiben eines schlauchförmigen Fortsatzes, der sich hakenförmig um die Spitze einer benachbarten Paracyste krümmt. Nachdem anfangs eine innige Verwachsung der Spitze des hakenförmigen Fortsatzes mit der Paracyste eingetreten, erfolgt an der Verwachsungsstelle Resorption der Membranen. Vor der Perforirung der Paracystenmembran wird der Fortsatz der Macrocyste durch eine basale Scheidewand abgegrenzt; es kann also von einer directen Mischung oder Verschmelzung von Protoplasmatheilen der beiden durch den Fortsatz verbundenen Zellen nicht die Rede sein. Nichtsdestoweniger bezeichnet der Verf. mit De Bary die Paracysten als männliche, die Makrocysten als weibliche Sexualzellen oder Ascogone; denn es ist wohl wahrscheinlich, dass eine durch den Fortsatz vermittelte, befruchtende Einwirkung des Antheridiums auf das Ascogon durch Ausscheidung minimaler, optisch nicht nachweisbarer Mengen männlicher Substanz erfolgt. Jedenfalls ist bei *Pyronema confluens* die geschlechtliche Differenzirung, wenn sie physiologisch nicht mehr vorhanden sein sollte, morphologisch scharf ausgeprägt, während bei *Ascobolus furfuraceus* wahrscheinlich schon Parthenogenesis mit vegetativer Umbildung des Antheridienzweiges vorliegt und bei *Peziza sclerotiorum* sogar die Asci rein vegetativ erzeugt werden. E.

Rabenhorst, L.: Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz, II. Bd. Meeresalgen von **Dr. F. Hauck**, 7. Lief. *Phaeozoosporeae*. p. 321—384. mit zahlreichen Abbildungen. — E. Kummer. Leipzig 1884.

Dieses Heft der Kryptogamenflora verdient besondere Anerkennung wegen der zahlreichen Abbildungen, welche die dem Anfänger oft Schwierigkeiten bereitenden Gattungen der *Phaeozoosporeae* vortrefflich erläutern. Der Verf. hat sich meist an die besten Quellen gewendet; es ist in der That jetzt für den Anfänger eine große Annehmlichkeit, in dieser Algenflora den größten Theil dessen vereinigt zu finden, was sonst nur demjenigen zugänglich war, der über die kostbaren Algenwerke verfügte. Es ist zu wünschen, dass die Süßwasseralgen und die Pilze in derselben Weise abgehandelt werden. Im Einzelnen ist zu bemerken, dass die *Ectocarpus*-Arten Kützing's, wie zu erwarten war, gehörig zusammengezogen sind. E.

Piccone. A.: Prime linee per una geografia algologica marina. 55 p. 8⁰. — Estratto della Cronaca il regio Liceo Cristoforo Colombo nell' anno scolastico 1882/83. — Genova 1883.

Der Verf., ein gründlicher Kenner der Algenflora des Mittelmeergebietes, unternimmt es, in dieser Abhandlung die Existenzbedingungen der Meeresalgen festzustellen. In dem ersten Abschnitt wird das Areal der Algenvegetation überhaupt besprochen. Der zweite Abschnitt behandelt die Abhängigkeit der Algenvegetation von der physikalischen und chemischen Beschaffenheit des Bodens, der dritte Abschnitt bezieht sich auf die chemische Beschaffenheit des Wassers, in welchem die Algen leben, auf den Salz-

gehalt, die Reinheit und den Gasgehalt desselben. Der vierte Abschnitt behandelt die Dichtigkeit, die Temperatur, Helligkeit und Färbung des Wassers. Im fünften Abschnitt wird der Einfluss der Wellenbewegung und der Strömungen besprochen. Dann folgen Capitel über das specifische Gewicht der Sporen, die Aussäung derselben und ihre Keimfähigkeit. Endlich wird gezeigt, wie Farbe, Geschmack und Geruch der Algen für ihre Verbreitung von Bedeutung sein können. Aus dieser Inhaltsangabe ist ersichtlich, dass die Abhandlung des Verf. weitere Beachtung verdient. Eine speciellere Inhaltsangabe würde hier zu weit führen. E.

Piccone, A.: »Appendice al: saggio di una bibliografia algologica italiana« del Prof. Cesati. — Nuovo Giornale bot. ital. XV (1883) Nr. 4. p. 313—327.

Der verstorbene Prof. Cesati hatte im 4. Bande der Abhandlungen der Società italiana delle scienze 419 auf die Algenkunde Italiens bezügliche Werke und Abhandlungen aufgeführt; der Verf. führt in diesem Nachtrag noch 50 Schriften auf, die sich auf denselben Gegenstand beziehen. E.

—— Risultati algologici delle crociere del Violante. 39 p. 8°. — Genova 1883.

Der Verf. hatte im Jahre 1879 in den Memorie della R. Acad. dei Lincei ein Verzeichniss der Algen publicirt, welche auf den Kreuzfahrten der Violante im Mittelmeer gesammelt worden waren, doch war damals noch nicht das gesammte Material untersucht worden. In der vorliegenden Abhandlung sind als neu aufgeführt *Palmophyllum Gestroi*, eine Palmellacee von der Insel Galita, *Halimeda Tuna* β. *Albertisii* von Caprera. Die Abhandlung enthält namentlich viele neue Beiträge zur Kenntniss der Algenflora mehrerer kleineren Inseln des Mittelmeers, an deren Küsten bisher keine algologischen Untersuchungen angestellt waren. Die Localitäten, an welchen gesammelt wurde, sind folgende: Golf von Genua, Caprera, Baja della Chiesa, Isola Tavolara, Grotte al Capo S. Maria di Leuca, Straße von Messina, Hafen von Messina, Traverso di Pachino, Sicilien, Isola Lampedusa, Spalato, Isola di Brazza, Isola di Lesina, Isola di Curzola, Isola Cazza, Isola di Lagosta, Meleda, Molcovich, Bocche di Cattaro, Malta, Isola Galita, Piana, Isolotti dei Cani, Tripoli, Isola dei Cervi, Lampsaky, Siglar Bay, Dardanellen. E.

Jordan, Karl Fr.: Über Abortus, Verwachsung, Dedoublement und Obdiplostemonie in der Blüte. — Österr. bot. Ztschr. 1883, p. 215—220, 250—255, 287—291.

Der allgemeine Theil dieses Aufsatzes bietet dem speciellen gegenüber mehr Interesse, weil derselbe eine Besprechung der den verschiedenen Blütenbau begründenden Verhältnisse in übersichtlicher Form zusammenstellt, während die andere Hälfte der Abhandlung nur bekannte Beispiele für die im Titel genannten Abweichungen von der typischen Blattstellung innerhalb der Blüte enthält.

Ein specifisches, die Spiralstellung der Phyllome bewirkendes Gesetz, wie es die ältere Morphologie annahm, existirt natürlich nicht; der typische Bau versteht sich sehr einfach aus mechanischen Gründen, während hingegen schon gewisse Wirtel mit valvater Knospenlage, dann aber auch scheinbar unvermittelte Abweichungen in der Stellung, wo besonders die Zahl der einzelnen Glieder eine hohe ist, von der Spiraltheorie nicht gedeutet werden konnten. Schwendener hat gewiss mit Recht gezeigt, dass das Princip der Raumausnützung bei der Anlage und Entwicklung von Organen vor Allem wirksam ist, doch verhält sich, wie der Verf. mit ebensolchem Recht hinzusetzt, der wachsende Keim nicht bedingungslos, »etwa wie formloses Wachs«, sondern in

seinem Innern wirken viel energischer für die Eigenthümlichkeit der werdenden Pflanze andere Kräfte, aber nicht eine der Pflanze starr anhängende Wachsthumstendenz.

Die als Abortus, Verwachsung, Dedoublement etc. bezeichneten Abweichungen vom »typischen« Blütenbau erklären sich ebenfalls aus mechanischen Gründen. Ihre Ursachen sind oft genug deutlich wahrnehmbar, oft jedoch der unmittelbaren Beobachtung auch entzogen, obgleich sicher vorhanden; in wieder anderen Fällen sind sie bei den Ahnen der betreffenden Pflanzen einmal aufgetreten und haben sich von hier aus vererbt. Wir werden hierdurch aber von selbst zur Descendenztheorie hingetrieben, denn wo die empirische Auffassung des Thatbestandes eine Deutung desselben versagt, thut es häufig der morphologische Vergleich. Dies sind die Gedanken, welche der Verf. im ersten Theil entwickelt, um auf Grund seiner Anschauungen im zweiten Theil Beispiele dafür zu bringen. Pax.

Jäggi, J.: Die Wassernuss, *Trapa natans* L., und der *Tribulus* der Alten. — 34 p. 4⁰ mit 1 Tfl. — Schmidt, Zürich 1883.

Zu den merkwürdigsten Fruchtformen der Pfahlbauten gehören unstreitig diejenigen der *Trapa*, einer Pflanze, welche auch in culturhistorischer morphologischer, und pflanzengeographischer Hinsicht Interesse darbietet und dem Verf. Gelegenheit giebt, die vorliegende interessante Abhandlung zu schreiben.

Zuerst liefert Jäggi eine detaillirte, durch die beigefügte Tafel näher erläuterte Beschreibung der Pflanze und ihrer Varietäten *conocarpa* Areschoug und *verbanensis* (De Not.) Jäggi, wobei er insbesondere die verschiedenen Fruchtformen eingehend berücksichtigt. In Betreff der *Tr. verbanensis*, welche De Notaris als eigene Art betrachtet, schließt er sich Gibelli an, der die Variabilität der Früchte in der Cultur experimentell nachwies, und glaubt gestützt auf die tertiären Funde, in derselben eine Art Atavismus erblicken zu müssen, da jene auch nur 2 Dornen aufzuweisen haben.

Während die Früchte von *Trapa* in den Pfahlbauten von Robenhausen und am Moosseedorfsee ziemlich häufig vorkommen, ist sie gegenwärtig in der Nordschweiz (diesseits der Alpen) gänzlich ausgestorben, im Canton Bern hielt sie sich noch am längsten. Auch in Deutschland, Belgien, Holland und Schweden kommt sie nur sporadisch vor und ist im Zurückgehen begriffen.

Schon Theophrast beschreibt die Pflanze äußerst treffend als *Tribulus*, sodass über die Identität derselben mit unserer *Trapa* nicht der geringste Zweifel bestehen kann; ebenso erwähnen sie die ihm folgenden Autoren, so Dioscorides und Plinius. Der Name »*Tribulus*« hat indess weder den Wassernüssen, noch jenen eisernen »Fußangeln«, welche im Kriege gegen feindliche Reiterei im Alterthum benützt wurden, ursprünglich angehört, sondern wurde »von den primitiven mit 3 Spitzen oder Dornen versehenen, harpunenartigen Fang- und Mordinstrumenten« entlehnt.

Im Gegensatz zu einer andern, von den Alten als *Tribulus terrestris* bezeichneten Pflanze wurde unsere *Trapa* von den Griechen und Römern *Tr. aquaticus* genannt, und bis in's 17. Jahrhundert hinein wurden beide Pflanzen, welche doch ganz verschiedenen Familien angehören, in ein Genus vereinigt.

Ähnlich wurden auch die schon von Hippokrates gerühmten Heilkräfte der *Trapa* in fast unveränderter Lesart in alle Kräuterbücher des Mittelalters aufgenommen und dieselben auch dem *Xanthium* übertragen, letzteres nur, weil seine Früchte einige Ähnlichkeit mit dem dem Mediterrangebiet angehörenden *Tribulus* besitzen.

Schon die alten Autoren erwähnen die Essbarkeit des Kernes der *Trapa*-Nuss; der Gebrauch desselben als Nahrungsmittel lässt sich denn auch in Italien durch das ganze Mittelalter verfolgen und auch heute dient er den Anwohnern des Kaspisee's als Nahrung, so wie es mit andern *Trapa*-Arten in China und Indien der Fall ist. Das massenhafte Vorkommen der Früchte in den Pfahlbauten der Schweiz erklärt Jäggi in Übereinstimmung

mit Messikomer und Heer damit, dass die Pfahlbaucolonisten Vorräthe anlegten, weil sie den mehlreichen Kern aßen.

Als Gründe für das Aussterben der *Trapa* im nördlichen Europa führt Verf. an, dass sie sich hier an der Grenze ihres heutigen Verbreitungsbezirkes befindet und desshalb ja auch nur spärlich Früchte ansetzt, welche letztere obendrein noch ein geringes Verbreitungsvermögen besitzen. Auch das Vorkommen von fossilen *Trapa*-Arten im Tertiär zeigt, dass sie eigentlich ein wärmeres Klima verlangt als gegenwärtig in Nordeuropa herrscht. Die heutigen Standorte daselbst lassen sich mit den tertiären der Eiszeit wegen nicht in Verbindung bringen; es ist vielmehr anzunehmen, dass sie dahin zuerst als Nahrungsmittel (zur Pfahlbautenzeit) und später als Heil- resp. Sympathiemittel gelangte. Pax.

Schmalhausen, J.: Die Pflanzenreste der Steinkohlenformation am östlichen Abhange des Uralgebirges. — Mém. de l'acad. imp. des sciences de St. Pétersbourg. VII. Sér., Tome XXXI, Nr. 13. 20 p. gr. 4⁰ mit 4 Tafeln.

Fossile Pflanzen aus der Steinkohlenformation am Ostabhang des Ural-Gebirges sind schon lange bekannt und theils von Eichwald, theils von Stur beschrieben worden; der letztere hatte geglaubt, diese Steinkohlen führenden Schichten den Ostrauer Schichten zurechnen zu müssen, indem er die in denselben vorkommende *Sagenaria Glincana* Eichw. für identisch mit *Lepidodendron Volkmannianum* und *Lep. Veltheimianum* erklärte.

Der Verf. beschreibt folgende Arten: *Sphenopteris rutaefolia* Eichw., *Aneimites nanus* Eichw., *Neuropteris heterophylla* Bgt.?, *Neur. parvula* n. sp., *Asterophyllites Karpinskii* n. sp., *Sphenophyllum Schlotheimii* Brgt. *brevifolium*, *Lepidodendron Glincanum* Eichw., *Ulodendron carbonicum* Schimp., *Stigmaria ficoides* Brgt., *Lepidophyllum minutum*, *Rhabdocarpus orientalis* Eichw. und 2 verschiedene Coniferenschuppen. Auf Grund dieser Funde rechnet der Verf. die Flora zur untersten Abtheilung des Untercarbon. E.

Ettingshausen, Const. v.: Beiträge zur Kenntniss der Tertiärflora Australiens. — Denkschr. der math.-naturw. Classe der kais. Akad. d. Wiss. zu Wien XLVII. Bd. p. 101—148 mit 7 Taf. in 4⁰. — Wien 1883.

Der Verf. hatte den Auftrag erhalten, die nicht unbeträchtlichen Sammlungen tertiärer Pflanzen, welche sich im British Museum zu London befanden, zu bearbeiten. Dieselben stammen von verschiedenen Localitäten der Provinzen Neu-Süd-Wales, Victoria, Tasmanien. Bei dem großen Interesse, welches die australische Flora beansprucht, verdienen natürlich diese fossilen Pflanzenreste ebenfalls sorgfältige Beachtung. Zunächst seien hier die Bestimmungen Herrn von Ettingshausen's erwähnt.

1. Dalton bei Gunning in Neu-Südwales; eisenschüssige Lager von Thon, Sand. Mergel, nach der Ansicht des australischen Geologen Wilkinson mindestens untermiocen: *Pteris Humei*, analog der jetzt in Australien lebenden *Pt. tremula*; *Alnus Muelleri*[1], n. sp.; 4 *Quercus*, darunter *Q. Darwinii*, verwandt mit *Q. bidens* Heer aus der Tertiärflora von Sumatra und *Q. Hookeri*, entsprechend der *Q. leucophylla* Goepp. aus dem Tertiär von Java; *Fagus Wilkinsoni*, *Castanopsis* analog der eocenen *C. me-*

1) Leider muss ich erklären, dass ich das ehemalige Vorkommen der Gattungen *Alnus* und *Betula* in Australien nach den von Herrn v. Ettingshausen gegebenen Abbildungen nicht für sicher erwiesen halte; die abgebildeten Blattreste können zu *Alnus* und *Betula* gehören, sind aber nicht sicher als solche bestimmbar; auch die Taf. I, Fig. 15 abgebildete »Erlenfrucht« ist mir sehr zweifelhaft, dieser Fruchtstand hat seiner Form nach, wenn auch nicht in der Größe Ähnlichkeit mit Fruchtständen von *Platycarya*, womit keineswegs die Zugehörigkeit zu dieser Gattung behauptet werden soll. Für einen *Alnus*-Zapfen laufen die Schuppen zu spitz aus.

phitidioides Geyler von Borneo, 2 *Cinnamomum* analog Arten der europäischen Tertiärflora, 1 *Laurus*, 1 *Apocynophyllum*, 1 *Tabernaemontana*, 2 *Magnolia*, 2 *Bombax*-Arten, 1 *Pittosporum*, 1 *Eucalyptus*, 1 Proteacee, *Knightia Daltoniana*.

2. Wallerawang in Neu-Süd-Wales; grauer feinkörniger Mergelschiefer: *Microrhagion Liversidgei*, ein »Monocotyledone«, jedenfalls ein Rest, mit dem Nichts anzufangen ist.
3. Hobart Town in Tasmanien; gelbliche dichte Kalksteine (Travertin) mit zahlreichen Fossilien: *Araucaria Johnstoni* F. v. Muell., *Myrica Eyrei*, *Betula derwentensis*, *Alnus Muelleri*, *Quercus Tasmani*, *Fagus Risdoniana*, *Salix Cormickii*, analog der jung-tertiären *S. varians* Goepp., *Cinnamomum Woodwardii*, *Lomatia prae-longifolia*, *Dryandroides Johnstonii* entsprechend jetztlebenden Arten von *Banksia* und *Dryandra*, *Coprosma prae-cuspidifolia*, sehr ähnlich der jetzt in Australien lebenden *C. cuspidifolia* DC., *Echitonium obscurum*, 1 *Elaeocarpus*, 1 *Sapindus*, 1 *Cassia*, 1 *Apocynophyllum*, *Cordia*, *Premna*, *Sapotacites*, *Ceratopetalum*.
4. Die Fossilien der jüngeren (pliocenen?) Tertiärschichten in Victoria und Neu-Süd-Wales wurden früher schon von Baron F. v. Mueller publicirt.

v. Ettingshausen zieht aus seinen Bestimmungen namentlich folgende Schlüsse: »Die Tertiärflora des außertropischen Australiens ist dem Charakter nach von der gegenwartig lebenden Flora Australiens wesentlich verschieden, sie schließt sich überhaupt keiner der lebenden Floren an. Hingegen zeigt sie den Mischlingscharakter der Tertiärfloren Europa's, der arktischen Zone, Nordamerika's und wahrscheinlich aller Tertiärfloren«. Dem muss Ref. auf Grund seiner Untersuchungen über die gegenwärtige Flora Australiens entgegen halten, dass der Charakter der australischen Flora in den einzelnen Theilen dieses Continents doch ein sehr verschiedener ist, dass im nordöstlichen Australien die Flora sich eng an die der Sunda-Inseln anschließt, dass überhaupt die Flora des ostlichen Australiens einen allmählichen Übergang in die des Monsumgebietes aufweist, dass daselbst jetzt noch viele Formen existiren, welche durch Ostasien bis Japan verbreitet sind, und dass der eigenthümliche Charakter des mittleren und westlichen Australiens hauptsächlich auf der ungemeinen Entwicklung einzelner Typen beruht, welche im ostlichen Küstengelände Australiens sparsamer auftreten. Die in vorliegender Abhandlung abgebildeten fossilen Funde, deren zuverlässige Bestimmung zum Theil unmöglich ist, zeigen im Wesentlichen, dass sich hochst wahrscheinlich in der Tertiärperiode eine Flora, wie sie jetzt in Nordostaustralien und Queensland existirt, weiter nach Süden erstreckte. E.

Mueller, Baron, Ferd. v.: Observations on new vegetable fossils of the auriferous drifts. Second decade. 23 p., 10 Tafln., gr. 8. — Geological Survey of Victoria, Melbourne 1883.

Schon fruher hatte der Verf. fossile Pflanzenreste aus den goldführenden Schichten von Victoria beschrieben; diese Abhandlung ist folgenden Fossilien gewidmet:

1. *Xylocaryon Lockii*, Frucht, vielleicht zu den *Olacineae* in die Nähe von *Phlebocalymna* gehörig, von welcher auch ein Repräsentant neuerdings in Queensland gefunden wurde, anderseits auch der Gattung *Gonocaryum* Miq. von Sumatra nahestehend.
2. *Rhytidocaryon Wilkinsonii*, Frucht einer Menispermacee, deren Endocarp einige Ähnlichkeit mit den südaustralischen Gattungen *Hypserpa* Miers, *Limacia* und *Nephroica* Lour. sowie mit der ostaustralischen Gattung *Sarcopetalum* F. v. Muell. aufweist.
3. *Wilkinsonia bilaminata*, eine sehr interessante Frucht, die vielleicht zu einer Sapindacee gehört.
4. *Tricoilocaryon Barnardi*, eine dreifächerige, sehr hartschalige Frucht, über deren Stellung sich der Verf. nicht äußert, die aber vielleicht zu den Burseraceen, in die Nähe von *Canarium* gehören dürfte.

5. *Elsothecaryon semiseptatum*, sehr ähnlich den Früchten von *Villaresia*, von welcher Gattung 2 Arten in Australien leben, und wahrscheinlich zu dieser Gattung selbst gehörig.
6. *Illicites astrocarpa*, Frucht, sehr ähnlich derjenigen von *Illicium*.
7. *Pleiacron elachocarpum*, Frucht von unsicherer Stellung, erinnert nach Ansicht des Ref. an die *Anacardiaceae — Spondieae*.
8. *Pentacoila gulgongensis*, Frucht, Zugehörigkeit nicht anzugeben.
9. *Plesiocapparis megasperma*, schon im Jahre 1878 beschrieben, kuglige Früchte mit einem großen kugligen Samen.
10. *Spondylostrobus Smythii*, aus der Gegend von Georgetown in Tasmanien. Zweige mit 5gliedrigen Quirlen, die höchstwahrscheinlich zu Früchten gehören, welche an derselben Stelle gesammelt wurden. Wahrscheinlich gehört hierzu auch das fossile Coniferenholz, welches zusammen mit den Früchten gefunden und von dem Verf. anatomisch untersucht wurde. Die anatomischen Verhältnisse (abgebildet auf Taf. XX) weisen auch auf eine Cupressinee hin.
11. *Plesiocapparis leptocelyphis*. »This is one of the many instances, in which the search for precise diagnostics, to define a fossil plant, proves unsatisfactory to a phytographer, accustomed to describe living plants and desirous of doing this conscientiously«.
12. *Conchocaryon Smythii*, höchst wahrscheinlich eine Proteacee; die Früchte haben Ähnlichkeit mit denen von *Grevillea*.
13. *Araucaria Johnstonii*, im Travertin der Geilston-Bay in Tasmanien, schon 1879 beschrieben. Trotzdem Zweige und Fruchtabdruck vorliegen, erklärt sich Verf. nicht mit voller Entschiedenheit dafür, dass dieselben zu *Araucaria* gehören. Die Ähnlichkeit ist sehr groß; aber Fruchtschuppen mit Samen, die vollständig beweisend wären, liegen noch nicht vor.
14. *Pleioclinis Couchmanii*, mehrfächerige und mehrklappige Frucht mit einsamigen Fächern erinnert den Ref. an manche Burseraceen, z. B. *Hedwigia*. Es wäre an Querschliffen zu untersuchen, ob Harzgänge vorhanden sind.
15. *Ochthodocaryon Wilkinsonii*, Fruchtschale. Stellung unbestimmbar.

Schließlich giebt der Verf. auf Grund des ihm jetzt vorliegenden reicheren Materials noch einige Ergänzungen zu seinen früheren Beschreibungen anderer fossiler Früchte. Wir können diese ganze Behandlung fossilen Materiales geradezu als musterhaft bezeichnen. Die Lagerstätten dieser Funde werden als pliocene bezeichnet. Schon diese wenigen Funde zeigen, dass auch in dieser Periode tropische Formen im Osten Australiens weiter südlich vorkamen, als gegenwärtig. E.

Schenk, A.: Fossile Hölzer der libyschen Wüste. Sep.-Abdr. aus Zittel: Libysche Wüste III. Bd., Th. I, 19 p. u. 5 Tafln. gr. 4°.

Es lagen 39 Stammstücke vor, von welchen 23 aus dem nubischen Sandstein der libyschen Wüste stammen, die übrigen in der Umgegend von Cairo und zwischen Beharìet und Fayum gesammelt wurden. Sämmtliche Stücke sind verkieselt und gestatteten eine sorgfältige anatomische Untersuchung an Dünnschliffen. 18 Stücke gehören zu *Nicolia aegyptiaca* Unger. Die beschriebenen Arten sind folgende:

Coniferae: *Araucarioxylon aegyptiacum* Kraus (*Dadoxylon aeg.* Ung., *Araucarites aeg.* Goepp.). Harzführende Zellen, welche bei diesem Holz von Unger angenommen wurden, sind nicht vorhanden. Der Verf. gebraucht die Bezeichnung *Araucarioxylon* in dem Sinn, dass die Auraucarien ähnlichen Coniferenhölzer der älteren Formationen ausgeschlossen sind.

Monocotylen: *Palmoxylon Zitteli* Schenk. Durch die neben den Fibrovasalsträngen vorkommenden Sklerenchymbündel ist dieselbe jenen Palmenstämmen der Jetztwelt

verwandt, welche wie *Astrocaryum*, *Cocos*, *Leopoldinia*, *Lepidocaryum*, *Calamus* zwischen den Fibrovasalsträngen Sklerenchymbündel führen.

Palmoxylon Aschersonii Schenk. Hier finden sich keine Sklerenchymbündel.

Dicotylen: *Nicolia aegyptiaca* Unger. Jahresringe sind nur mikroskopisch erkennbar. Gehört wahrscheinlich, wie die im Nachtrage erwähnte *Nicolia Oweni* Carruthers zu den Caesalpinieen.

Acacioxylon antiquum Schenk. Der Bau des Holzes erinnert an jenen von *Acacia*, namentlich jener Art, welche als *Acacia capensis* in den Gärten cultivirt wird.

Rohlfsia celastroides Schenk. Vergleichbar mit denjenigen jetztlebenden Hölzern, welche Querbinden von Strangparenchym führen, namentlich mit *Celastrus acuminatus*.

Jordania ebenoides Schenk. Hat Ähnlichkeit mit Hölzern der Ebenaceen *Royena* und *Cargyllia*, namentlich mit dem er ersteren in der Anordnung der Gefäße.

Laurinoxylon primigenium Schenk.

Capparidoxylon Geinitzi Schenk.

Dombeyoxylon aegyptiacum Schenk. Das fossile Holz erinnert an jene Sterculiaceen, bei welchen die parenchymatischen Elemente gegenüber den Holzfasern weniger reichlich entwickelt sind.

Ficoxylon cretaceum Schenk. Stimmt am meisten mit dem Holz von *Ficus Sycomorus*.

Die Formation, welcher diese Pflanzenreste entnommen, ist die obere Kreide. »Die große Anzahl der Stämme und ihre weite Verbreitung berechtigt zu dem Schlusse, dass das Waldgebiet Afrika's zur Zeit der Kreidebildung eine größere Ausdehnung gegen Norden gehabt, als gegenwärtig. Die klimatischen und Bodenverhältnisse haben damals die Existenz ausgedehnter Wälder in einem Theile Afrika's ermöglicht, welcher jetzt nur eine dürftige Strauch- und Staudenvegetation trägt. Diese Vegetation war wenigstens zum Theil aus Formen zusammengesetzt, welche den jetzt noch vorkommenden nahe standen; dagegen sind die den Coniferen angehörigen Formen, deren Verbreitung eine kaum weniger ausgedehnte war, jetzt in jenem Gebiete vollständig erloschen«. Schließlich sei noch bemerkt, dass die Tafeln an Genauigkeit nichts zu wünschen übrig lassen. E.

Balfour, Bailey: The island of Socotra and its recent revelations. — Proceedings of the Royal Institution of Great-Britain, April 1883, 19, p. 8⁰.

Dieser Vortrag ist eine werthvolle Ergänzung zu dem Vortrage von Prof. Schweinfurth Bot. Jahrb. V, p. 40) und zu der im vorigen Jahrgang p. 477 besprochenen Abhandlung Balfour's.

Etwa die Hälfte des Schriftchens bezieht sich auf die Geschichte, die Bevölkerung und die allgemeinen physikalischen Verhältnisse der Insel, die andere auf die Flora derselben. Als allgemeine Resultate ergeben sich dem Verf. folgende:

1) Die phanerogame Flora von Socotra ist die einer continentalen Insel und zeigt die Merkmale hohen Alters.

2) Das Verhältniss der Familien zu den Gattungen und das der Gattungen zu den Arten ist groß.

3) Die Zahl der annuellen Pflanzen ist gering.

4) Die Flora besitzt viel Eigenthümliches und weist anderseits 3 Elemente auf, a) das der trockenen Region, b) das einer feuchteren, tropischen Region, c) das einer kalten und mehr temperirten Region.

5) Die verwandtschaftlichen Beziehungen sind wesentlich solche zur Flora des tropischen Asiens und Afrikas; aber das afrikanische Element herrscht vor; in dem afrikanischen Element finden wir vorherrschend die Typen der Gebirgsflora von Abyssinien, Westafrika, Südafrika, Madagascar; es ist dies Florenelement das unter 4 mit c bezeichnete.

6) Die Flora der trockenen Region ist die typisch arabisch-saharische.
7) Die Flora der feuchten tropischen Region ist die des Tropengebietes der alten Welt.
8) Es sind einige wenige indische und amerikanische Typen vorhanden.

Der Verf. ist der Ansicht, dass Socotra vor der Tertiärperiode so wie Madagascar mit dem afrikanischen Continent zusammenhing, und dass Afrika zugleich mit Arabien verbunden war. Diese Configurationen würden das Vorhandensein des afrikanischen Elementes und des indischen auf Socotra erklären.

Die Beziehungen der Capflora zu derjenigen Abyssiniens und den Cameroon-Gebirgen sind bekannt. Ob aber wie Verf. mit Hooker annimmt, ein ehemaliges kälteres Klima des Tropengebietes anzunehmen ist, scheint dem Ref. sehr zweifelhaft. Es ist doch viel wahrscheinlicher, dass die Samen durch Wind und Thiere nach jenen Gebirgen verschleppt wurden, und dass sie eben da sich ansiedeln konnten, weil die echt tropischen Pflanzen der niederen Gegenden in den höheren Regionen dieser Gebirge den eingeschleppten Pflanzen den Platz nicht streitig machten. Nach den Angaben des Verf. war Socotra seit der Tertiärperiode eine Insel, die sich allmählich hob und möglicherweise kurze Zeit mit dem Festland in Verbindung stand.

Auf den trocknen, sandigen Ebenen der Insel herrscht dieselbe Wüstenvegetation wie auf dem Festland in Arabien und der Sahara. An den Abhängen der Berge ist ein reicheres Pflanzenleben anzutreffen, aber doch keine Waldbildung; nur in den fruchtbaren Thälern finden sich Dickichte von kleinen tropischen Bäumen und Sträuchern (*Grewia*, *Ormocarpum*, *Dichrostachys*).

Die Flora umfasst nach Balfour jetzt 900—1000 Arten, darunter etwa 600 Arten und Varietäten von Phanerogamen, 20 Gefäßkryptogamen, etwa 300 niedere Kryptogamen. Am formenreichsten sind die *Leguminosae* und *Gramineae*, welche Familien beide $^1/_{11}$ der ganzen Phanerogamenvegetation ausmachen; dann folgen die *Compositae* mit $^1/_{14}$, die *Acanthaceae* und *Euphorbiaceae* mit $^1/_{20}$, die *Cyperaceae* mit $^1/_{25}$.

Besonders interessante Pflanzen sind folgende: *Dendrosicyos socotrana*, eine baumartige Cucurbitacee mit 4—5 Fuß Stammdurchmesser, eine *Punica* mit nur einem Quirl von Carpellen, ein aufrecht halbstrauchiger *Cocculus* mit Cladodien und kurzen dornigen Zweigen, *Dracaena Cinnabari*, die Stammpflanze des von Dioscorides schon erwähnten Κιννάβαρι, nahe verwandt mit *Dr. Draco* von Teneriffa, dagegen verschieden von *Dr. Ombet* in Abyssinien und *Dr. schizantha* des Somalilandes, ferner 3 endemische *Boswellia*, einige *Commiphora* oder *Balsamodendron*, *Aloe Perryi*, die Stammpflanze der Socotrine-Aloe, *Buxus Hildebrandti*, der zuerst von Hildebrandt im Somaliland entdeckt wurde.

Von den 600 Phanerogamen, die sich auf 324 Gattungen und 81 Familien vertheilen, sind etwa 200 endemisch, die 143 Gattungen angehören. Von den nicht endemischen Arten ist etwa $^1/_4$ in den Tropen kosmopolitisch, etwa $^1/_3$ findet sich im tropischen Afrika und Asien. Die endemische Flora wird namentlich in den trocknen hügeligen Gegenden angetroffen. Die hier vorkommenden Gattungen *Diceratella*, *Taverniera* und *Anisotes* finden sich sonst nur in den Ebenen des südwestlichen Asiens, *Campylanthus* kommt noch in Aden und auf den Cap Verden vor; *Cephalocroton*, *Eureiandra* und *Camptoloma* gehören dem tropischen Afrika an, die beiden letzteren sind nur noch aus Angola bekannt. *Graderia* und *Babiana* waren bis jetzt nur von Südafrika bekannt, *Lasiocarys* von Südafrika und Abyssinien, *Euryops* von Südafrika und Arabien. *Priotropis* war bisher nur indisch. Bekanntlich finden sich auf den Inseln des indischen Oceans einige Gattungen wieder, die sonst nur in der neuen Welt angetroffen werden; die Flora von Socotra liefert einige neue derartige Beispiele. *Thamnosma*, bisher in Californien und Texas mit je einer Art vertreten, ist nun auch auf Socotra nachgewiesen; die auf Socotra endemische Verbenaceen-Gattung *Coelocarpum* ist nahe verwandt mit den amerikanischen *Citharexylon*; die Geraniacee *Dirachma* hat ihre nächsten Verwandten in den *Wendtieae* und *Vivianieae* von Chile und Peru. E.

Nathorst, A. G.: Polarforskningens bidrag till forntidens växtgeografi. (Beiträge zur Polarforschung zur Pflanzengeographie der Vorwelt). In **A. E. Nordenskiöld:** Studier och forskningar föranledda af mina resor i höga norden. — Stockholm 1883.

Diese Arbeit sollte eine populäre Darstellung einiger durch die Polarforschung gewonnenen phytogeographischen Resultate der Vorwelt geben, hält sich jedoch natürlicherweise immer auf streng wissenschaftlicher Grundlage. Als Einleitung wird eine kurze Schilderung des Pflanzenlebens Spitzbergens sowohl der Jetztzeit als während früherer geologischen Perioden gegeben. Die älteren Floren des betreffenden Landes vom Carbon bis zur Kreide hatten, wie Heer es nachweisen konnte, einen tropischen oder subtropischen Charakter, die Temperaturabnahme wird erst in der oberen Kreide bemerkbar. Die miocenen Pflanzen weisen noch bei 78° n. Br. auf ein solches Klima, wie es am Genfer See jetzt herrscht, oder vielmehr ein etwas wärmeres hin. Man hat dieses Klima wiederholt und zwar in der letzten Zeit durch Veränderungen in der Vertheilung von Land und Meer, Meeresströmungen etc. erklären wollen, indem man meinte, dass wenn eine solche Veränderung jetzt stattfinden würde, das Klima der Tertiärzeit in den Polargegenden wieder hervorgerufen werden würde. Von dieser übrigens nicht bewiesenen Möglichkeit hat man auf die Wirklichkeit derselben geschlossen. Dabei hat man aber übersehen, erstens dass das Klima der Tertiärzeit nicht nur in den Polargegenden, sondern auf der ganzen Erde beträchtlich wärmer war, als das jetzige; zweitens dass die fossilen Floren der Polargegenden auf's Evidenteste beweisen, dass das Klima der Tertiärzeit in den betreffenden Ländern nicht die Folge einer Temperaturerhöhung, wohl aber die einer Temperaturerniedrigung vom subtropischen Klima der früheren Zeiten, war. Dasselbe war auf der ganzen Erde auch der Fall, die Ursachen des Klima's der Polargegenden während der Tertiärzeit waren folglich nicht von localer, wohl aber rein kosmischer Natur. Es werden ferner die Sage der Atlantis und die sog. amerikanischen Elemente in der Tertiärflora Europa's besprochen. Aus einer Übersicht der tertiären Floren der Polargegenden geht hervor, dass auch hier eine Menge desselben Elementes sich vorfindet. Heer konnte deswegen, in Übereinstimmung mit früher von Asa Gray ausgesprochenen Ansichten, nachweisen, dass ein großer Theil der erwähnten Elemente nicht amerikanisch sei, wohl aber von den Polargegenden herstamme; diese Elemente wurden später von Engler »arcto-tertiär« genannt. Man braucht folglich nicht mehr die Atlantis, um die Anwesenheit derselben in der Tertiärflora Europa's zu erklären. Andere können dagegen wirklich von Amerika eingewandert sein und zwar über die Landbrücke, welche damals von Amerika über Grönland, Island, die Faröer-Inseln und Schottland sich erstreckte. Auf einer Karte werden die Vertheilung von Land und Meer in den arktischen Gegenden während der tertiären Zeit, die Fundstätten fossiler Tertiärpflanzen sowie auch einige hypothetische Wanderungsstraßen derselben gegeben.

Von den Polargegenden und den Tertiärfloren derselben, welche ein wärmeres Klima als das jetzige ankündigen, wendet sich der Verfasser zur Flora der glacialen Ablagerungen Europa's, welche im Gegentheil von einem kälteren Klima spricht. Damit kommt er zur Frage über die Wanderungen der Glacialpflanzen und den ersten Ursprung derselben. Ein Theil dürfte wohl zweifellos auf den Tiefebenen in der Nähe des Poles allmählich entstanden sein — d. h. wenn damals Festland dort existirte — die meisten sind doch wohl Abkömmlinge alpiner Tertiärfloren. Nun sind freilich die meisten Bergketten tertiär, und man könnte folglich fragen, ob hinreichende Zeit für die Ausbildung alpiner Floren bestand. Dass dies in der That der Fall gewesen ist, scheinen die Alpen zu beweisen, welche pliocen sind, und von deren alpinen Flora doch ein so großer Theil als endemisch betrachtet werden muss. Älter dürften möglicherweise die Berge Skandi-

naviens und Grönlands sein, man könnte daher a priori wohl annehmen, dass hier ein wichtiger Bildungsherd für Glacialpflanzen gewesen ist. Leider kann man hierüber gar Nichts wissen, da wir hier keine präglacialen Lager mit fossilen Pflanzen kennen. Die Einwendungen, welche man gegen Darwin's und Hooker's Ansicht, dass Skandinavien ein Bildungsherd für einen großen Theil der glacialen Flora gewesen ist, ausgesprochen hat, sind nicht zutreffend. Man hat nämlich dabei vollkommen übersehen, dass ganz Skandinavien während der Eiszeit so von Eis bedeckt war, dass nur einige Berggipfel in Norwegen vielleicht herausgeragt haben. Ob Skandinavien eine reiche präglacial-alpine Flora gehabt hat, kann man mithin nicht aus der jetzigen Flora schließen. Die Flora, welche vor der Eiszeit in Skandinavien existirte, wurde nämlich nach den Grenzen des Inlandeises, d. h. westlich von Schottland und England, nach dem mittleren Deutschland, Russland und Ural weggetrieben. Hier wurde dieselbe mit anderen Glacialfloren gemengt und es ist folglich wenig wahrscheinlich, dass ein größerer Theil der ursprünglichen Flora Skandinaviens zu ihrer alten Heimat wiederkehren sollte. A priori muss man im Gegentheil annehmen, dass die Flora Skandinaviens auffallend arm an endemischen Arten sein muss, was ja auch in der That der Fall ist. Man kann folglich von der Zusammensetzung der jetzigen Flora Skandinaviens keine endgültigen Schlussfolgerungen auf die Beschaffenheit seiner präglacialen Flora ziehen, und man kann auch dieselbe nicht als einen Beweis gegen die Ansicht, dass Skandinavien ein wichtiger Bildungsherd der Glacialpflanzen gewesen ist, anführen. Dasselbe gilt von der präglacialen Flora Grönlands. Diese betreffend wird hervorgehoben, dass einige sogen. amerikanischen Pflanzen, in den Alpen Europa's in der That von Grönland ursprünglich herstammen können, und dass die präglaciale alpine Flora Grönlands einerseits über Island und die Faröer-Inseln nach Europa, andrerseits nach Amerika wandern konnte. Die auffallend große Menge europäischer Pflanzen in der jetzigen Flora Grönlands sucht der Verf. dadurch zu erklären, dass die Eisbedeckung Grönlands während der Eiszeit viel weiter gegen Südwest, als gegen Südost sich erstreckte. Die europäische Flora konnte folglich ziemlich bald, nach einer relativ unbedeutenden Abschmelzung des Eises nach Ostgrönland einwandern, während die amerikanische erst nach der Abschmelzung des größten Theiles des amerikanischen Inlandeises nach Grönland kommen konnte und dann den Boden meistens schon besetzt vorfand. Übrigens ist zu bemerken, dass viele Pflanzen, welche als europäische betrachtet worden sind, in der That von Grönland herstammen können. Von den übrigen alpinen Floren werden wir hier nur die der Alpen und des Altai erwähnen. Die große Menge endemischer Arten in den Alpen sucht der Verfasser durch den Umstand zu erklären, dass die Eisbedeckung derselben sich relativ nur wenig über ihre Grenzen hinaus erstreckte; die präglacialen Pflanzen derselben konnten folglich leicht wieder dahin zurückwandern. Auch wurde eine solche Zurückwanderung dadurch begünstigt, dass die präglacialen Pflanzen in mehreren Richtungen radial rings um dieselben wandern konnten. Dass der Altai mehr als irgend eine andere Bergkette Beiträge zur Glacialflora geliefert hat, wird insbesondere durch zwei wichtige Umstände erklärlich. Erstens hat der Altai eine relativ nördliche Lage, was eine Wanderung seiner Pflanzen gegen Norden begünstigte, und dazu ist diese Lage auch im Verhältniss zu Europa und Amerika eine centrale. Zweitens war Nordsibirien während der Eiszeit nicht von Eis bedeckt, und die Pflanzen des Altai konnten sich folglich leicht über die sibirische Ebene ausbreiten und davon nach verschiedenen Ländern wandern. — Endlich wird die Einwanderung der Flora Spitzbergens besprochen, für welche wir auf die in diesen Jahrbüchern (Bd. IV, Heft 4) enthaltene Abhandlung hinweisen. Auf einer Karte ist die jetzige Verbreitung der arktischen und alpinen Pflanzen (nach Engler) sowie die wahrscheinliche Vertheilung von Land und Meer während eines früheren Abschnittes der postglacialen Periode dargestellt worden. Hier sind auch die Fundstätten fossiler

Glacialpflanzen, sowie einige hypothetische Wanderungsstraßen derselben besonders angegeben.

Im letzten Abschnitt der Arbeit giebt der Verfasser eine Übersicht seiner Untersuchungen über die fossilen Pflanzen von Mogi in Südjapan und hebt als ein wichtiges Resultat derselben hervor, dass die Temperaturerniedrigung der Eiszeit sich ringsum die nördliche Halbkugel erstreckt haben muss, folglich nicht durch locale Verhältnisse in Europa oder Amerika hervorgebracht war. Nathorst.

Ettingshausen, C. v.: Zur Tertiärflora Japans. — Sitzber. d. kais. Akad. d. Wissensch. zu Wien, Juli 1883. 14 p. 8⁰.

In dieser Arbeit wird die bekannte Abhandlung Nathorst's über die fossile Flora von Mogi kritisirt; der Verf. macht namentlich darauf aufmerksam, dass in dieser Tertiärflora mehrere Pflanzenformen vorkommen, welche auf eine nähere Verwandtschaft dieser mit der europäischen Tertiärflora hinweisen, eine *Sequoia* (*Taxites* sp. Nathorst), nicht verschieden von *S. Langsdorffi* Brongn.; eine *Myrica* (*Zelkova Keaki foss.* Nath.) sehr nahe der *Myrica lignitum* Ung.; eine *Alnus* (*A. subviridis* Nath.), welche zur *Alnus gracilis* Ung. gehört; eine *Quercus*, am meisten entsprechend der *Q. mediterranea* Ung.; eine *Fagus* (*F. ferruginea fossilis* Nath.), nicht verschieden von *Fagus Deucalionis* Ung., eine *Castanea* (*Cast. vulgaris foss.* Nath.), identisch mit *Cast. Kubynii* Kov.; eine *Ulmus*, welche der *U. americana* Michx. am nächsten kommt und nicht verschieden ist von der *U. plurinervia* Ung.; die in der europäischen Tertiärflora sehr verbreitete *Planera Ungeri* Ett. (*Zelkova Keaki foss.* Nath.); eine *Platanus* (*Tilia spec.* Nath.), ähnlich der *P. aceroides* Goepp.; *Ficus Mogiana* Ett. (*Diospyros Nordquisti* Nath.), analog der *F. Deschmanni* Ett. von Sagor; ein *Cinnamomum*; eine *Pterocarya* (*Phyllites caryoides* Nath.), analog der *Pt. denticulata* Web.; mehrere Leguminosen, ähnlich Arten von *Sophora*, *Dalbergia* und *Cassia* der europäischen Tertiärflora. Über die von Ettingshausen vorgenommenen Berichtigungen erlauben wir uns kein Urtheil, nur entnehmen wir daraus, dass Schlussfolgerungen aus diesen Funden vorläufig nur mit großer Vorsicht zu ziehen sind. Dass der Charakter der Tertiärflora Japans von dem der europäischen Tertiärflora nicht wesentlich abweicht, würde sich allerdings aus den Bestimmungen von Ettingshausen's ergeben und dagegen sprechen, dass die Flora der Ausdruck jener kälteren Periode sei; dass aber die Tertiärflora Europa's die Universalflora gewesen sei, aus welcher die jetztweltlichen Florengebiete der Erde ihren Ursprung genommen haben, steht mit den pflanzengeographischen Thatsachen, welche die oceanischen und tropischen Florengebiete zeigen, mit vielfachen Erscheinungen des Endemismus, den Verbreitungsgesetzen mehrerer Pflanzenfamilien in Widerspruch. Zur Verwerthung für pflanzengeographische und pflanzengeschichtliche Schlussfolgerungen ist nur ein Bruchtheil der in den meisten phytopaläontologischen Schriften niedergelegten Bestimmungen verwendbar; allerdings ist dieser Bruchtheil oft von eminenter Bedeutung, und es ist dringend zu wünschen, dass die Überschätzung unbrauchbaren Materials nicht bei den Gegnern der Phytopaläontologie auch eine Nichtachtung des brauchbaren Materials herbeiführe. E.

—— Beitrag zur Kenntniss der Tertiärflora der Insel Java. — Sitzber. der kais. Akad. d. Wiss. I. Abth. März 1883. 19 p. 8⁰ mit 6 Tafln. in Naturselbstdruck.

Verf. kritisirt Goeppert's Bestimmungen der fossilen Pflanzen Java's und bemüht sich, Ähnlichkeiten der fossilen Pflanzen Java's mit solchen der australischen und europäischen Tertiärflora, sowie mit solchen der Capflora nachzuweisen. Es ist ja gern zuzugeben, dass die kümmerlichen Blattreste fossiler Pflanzen Java's noch andere Bestimmungen zulassen, als diejenigen Goeppert's; aber die neuen Bestimmungen können ebensowenig Anspruch auf unbedingte Anerkennung erheben; es liegt dies eben an dem

Material, das überhaupt unumstößliche Bestimmungen nicht zulässt. Jeder, der die lebenden Formen einer tropischen Pflanzenfamilie monographisch bearbeitet hat, wird das unterschreiben. Der Verf. findet in der fossilen Flora Java's verschiedene Florenelemente vereinigt; es ist aber nicht schwer, auch in der jetzigen Flora Java's einzelne Beziehungen zur Flora Nordamerika's Australien's und selbst Afrika's nachzuweisen. Dass die javanische Tertiärflora mit derjenigen Europa's verwandt ist, ist gewiss zuzugeben; aber keineswegs berechtigen die wenigen aus Java bekannt gewordenen Tertiärpflanzen zu dem Schluss, dass die javanische Tertiärflora mit anderen Tertiärfloren z. B. der Europa's näher verwandt ist, als mit der jetzigen Flora von Java.

E.

Ettingshausen, C. v.: Zur Tertiärflora von Sumatra. — Sitzber. der kais. Akad. d. Wiss. I. Abth. Mai 1883. 9 p. u. 1 Taf. in Naturselbstdruck.

Heer hatte von Sumatra 13 Tertiärpflanzen beschrieben und dieselben als dem indischen Typus angehörig erklärt. v. Ettingshausen bestreitet dies für einen Theil, es sollen theils amerikanische, theils australische Formen darunter sein, theils solche ohne bestimmtes Gepräge. *Daphnophyllum Beilschmiedioides* Heer wird nun *Bombax Heerii* Ett. genannt. Nach Ansicht des Ref. ist auch hier das fossile Material viel zu dürftig, um irgend welche weitgehende Schlüsse zuzulassen. E.

—— Zur Tertiärflora von Borneo. — Sitzber. d. kais. Akad. d. Wiss. I. Abth. Juli 1883. 12 p. mit 1 Taf. in Naturselbstdruck.

Der Verf. giebt zu, dass von den 13 Phanerogamenspecies, welche Geyler aus dem Tertiär Borneo's beschrieben, 3 sicher, 2 wahrscheinlich als indische Formen betrachtet werden können; bei den übrigen findet er, dass wegen der Unvollständigkeit und mangelhaften Erhaltung der Fossilien die jetztweltlichen Analogien meistens noch unbestimmbar sind; nur der *Phyllites praecursor* Geyler dürfte nach dem Verf. zu *Alnus* gehören und der *Alnus nepalensis*, einer Art mit ganzrandigen Blättern, entsprechen. Diese problematische *Alnus praecursor* soll nun auch wieder als Stütze dafür dienen, dass die Tertiärflora Borneo's nebst dem Hauptelement noch andere Florenelemente in sich vereinigte. E.

Maximowicz, C. J.: Diagnoses plantarum novarum asiaticarum V. — Mélanges biologiques tirés du bulletin de l'académie impériale des sciences de St. Pétersbourg, tome XI, p. 623—876, tab. I—III.

Aus dem reichen Inhalt dieses Heftes heben wir hier Folgendes hervor, was von allgemeinerem Interesse ist.

1. *Isopyrum* L. Die 18 Arten dieser Gattung wurden vom Verf. kritisch durchgearbeitet. 5 apetale Arten, die unter sich nahe verwandt und mit Ausnahme einer pacifisch-asiatischen nordamerikanisch sind, bilden die Section *Enemion* Raf., welche für den älteren Typus gelten kann. Unter diesen Arten ist das atlantische *Is. biternatum* Torr. et Gray, habituell dem europäischen *Is. thalictroides* L. sehr ähnlich, von den übrigen pacifischen Enemien durch glatte Samen unterschieden; das einzige asiatische *Enemion*, *Is. Raddeanum* Maxim. von den Gebirgen der Mandschurei und Japans steht dem *Is. Hallii* A. Gr. von den Rocky mountains nahe. Ähnlich wie die Enemien, haben auch 6 *Isopyra vera* ein kurzes horizontales Rhizom; 3 japanische Arten besitzen nur 2 Folliculi, dagegen 2 centralasiatische und unser europäisches *Is. thalictroides* L. 3 Folliculi. 3 Arten haben eine Pfahlwurzel, 2 perennirende japanische und das in Sibirien und Nordtibet einheimische *J. fumarioides* L. Endlich giebt es noch 4 Arten mit dicker Wurzel, welche kräftige Rasen, zahlreiche einblütige Stengel entwickeln; davon gehören 2 großblütige den ostlichen Gebirgen Centralasiens, 2 kleinblütige den westlichen Gebirgen Centralasiens an.
2. *Menispermaceae* Asiae orientalis. Der Formenkreis von *Stephania hernandifolia* Walp. wird festgestellt; dieselbe ist von Japan bis Australien verbreitet. Da der Verf. in den Blüten eines und desselben männlichen Exemplares große Unbeständigkeit der Zahlenverhältnisse constatiren konnte, so ergab sich daraus mit Evidenz, dass

sowohl einige von Miers unterschiedene Arten von *Stephania*, als auch ein paar von demselben Autor als *Clypea* beschriebene Formen demselben Formenkreis angehören. Die 5 ostasiatischen Arten von *Cocculus*, deren Synonymie infolge der von Miers beliebten Zersplitterung ebenfalls sehr verwickelt ist, werden klar auseinandergehalten; die Figuren der Taf. II dienen namentlich zur Erläuterung interessanter Blütenverhältnisse.

3. *Zanthoxylon* (Subgen. *Oxyactis*) *Bretschneideri* Maxim. von Nordchina, aus dem Gebirge Shang-fang-shan, südwestlich von Pekin.
4. *Nitraria sphaerocarpa* Maxim., aus der Wüste Gobi, südlich von Kami, ähnlich der verbreiteten *Nitr. Schoberi*, aber namentlich ausgezeichnet durch kugelige Steinfrüchte mit länglich-kegelförmigem, mit eingegrabenen Löchern versehenen Steinkern.
5. *Prunus* L. Höchst werthvolle Übersicht der ostasiatischen Arten. Da diese Gattung allgemein interessirt, so referiren wir über diesen Abschnitt ausführlicher. Die geographische Verbreitung der einzelnen Untergattungen wird durch folgende Tabelle erläutert.

Regiones	Summa specier.		Sectiones generis. Amygd.		Armen.		Prunus		Cerasus		Padus		Lauroceras.		Emplectocladus		Ratio spec. end. ad omnes
	omn.	end.	omn.	end.	omn.	end.	omn.	end.	omn.	end.	omn.	end.	omn.	end.	omn.	end.	
Europa	17	5	1	0	.	.	7	4	5	0	1		2	1	.	.	30 %
Asia occid.	38	24	18	16	1	.	6	3	11	5	1		1	0	.	.	63,4 –
Ind. orient.	15	11	.	.	1	.	2	1	5	4	3	3	4	3	.	.	73,3 –
Asia orient.	33	25	6	4	2	1	2		14	14	5	4	4	3	.	.	78,7 –
Am. bor. angl.	20	18	.	.	.	.	7	7	5	5	4	2	2	2	2	2	90 –
orient.	13	12	.	.	.	.	6	6	4	4	2	1	1	1	.	.	92 –
occident.	7	6	.	.	.	.	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	85,5 –
India batava	5	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	5	.	.	100 –
Am. hisp. trop. cum insulis et Brasilia	13	10	.	.	.	.	.	.	5	4	4	2	4	4	.	.	76,9 –
	generis		Sectionum														
Summa omn. spec.	116		22		2		18		38		14		20		2		76,2

Von den ostasiatischen *Prunus*-Arten sind die *Amygdali* und *Pruni* mit denen Westasiens und Indiens verwandt, die *Cerasi* sowohl mit amerikanischen wie mit westasiatischen; außerdem giebt es aber in Ostasien zwei Reihen eigenthümlicher Arten, die Reihe der *P. incisa* mit doppelt gesägten Blättern und schmalem Kelch, und die Reihe der *P. glandulifolia* mit drüsig-punktirten Blättern. Unter den *Padus* sind 2 Arten den atlantisch-amerikanischen verwandt, eine der indischen. Von den *Laurocerasus*-Arten stehen 3 den indischen, 1 der amerikanischen nahe. Die *Laurocerasus* und *Padus* sind vorwiegend tropisch, aus der starken Vertretung dieser Sectionen in Japan geht das hohe Alter der japanischen Flora hervor.

Sect. 1. *Amygdalus* Bth. et Hook. Die 6 ostasiatischen Arten haben alle eine glockige Kelchröhre und ungefähr 30 Staubblätter, 2 Arten, *P. triloba* Lindl. und *P. Petzoldi* C. Koch besitzen glatte Steinkerne. 1. *P. mongolica* Maxim., dorniger Strauch. — Mongolei. 2. *P. pedunculata* Pall. — Baikal, Mongolei. 3. *P. pilosa* Turcz. — Südöstliche Mongolei. 4. *P. triloba* Lindl. — Cultivirt in den Gärten von Pekin. 5. *P. Petzoldi* C. Koch. — Ebenso. — 6. *P. Persica* Sieb. Zucc. — In China in der Umgegend von Pekin wild wachsend.

Sect. 2. *Armeniaca* Mert. et Koch. 7. *P. Mume* Sieb. Zucc. — Im südlichen Japan wild, in ganz Japan cultivirt. 8. *P. Armeniaca* L. var. *sibirica* (L. sp. pr.). — Dahurien, südöstl. Mongolei; var. *typica* Maxim. — wild auf den Gebirgen um Pekin, überall um Pekin und in der Mongolei cultivirt; var. *mandshurica* Maxim. — in der südlichen Mandschurei; var. *ansu* Maxim. — in Japan cultivirt.

Sect. 3. *Prunus* Mert. et Koch. 9. *P. communis* Huds. (*P. domestica* L.). — In Japan und um Pekin cultivirt. 10. *P. triflora* Roxb. — Unsicher, ob in China einheimisch.

Sect. 4. *Cerasus* Mert. et Koch. 11. *P. pogonostyla* Maxim. — Amoy in China u. Formosa. 12. *P. humilis* Bge. — Umgebung von Pekin. 13. *P. japonica* Thunb., verwandt mit *P. pensylvanica* L. — Südl. Mandschurei, mittl. China, Japan. 14. *P. tomentosa* Thunb. — Nördl. China, südl. Mandschurei. 15. *P. stipulacea* Maxim., mit voriger verwandt. — China, Provinz Kansu, in der Waldregion. 16. *P. pendula* Sieb. — Gebirgswälder von Nippon. 17. *P. Miqueliana* Maxim. = *P. incisa* Miq., nec Thunb. — Gebirgswälder von Nippon. 18. *P. incisa* Thunb. — Mit den beiden vorigen in Nippon. 19. *P. pauciflora* Bge. — Gebirge um Pekin. 20. *P. Pseudo-Cerasus* Lindl. — Ganz Japan und südliche Mandschurei. 21. *P. campanulata* Maxim. verwandt mit *P. Puddum* Roxb. — China, Japan. 22. *P. ceraseidos* Maxim. — Nippon. 23. *P. glandulifolia* Rupr. et Maxim. — Mandschurei. 24. *P. Maximowiczii* Rupr. — Östl. Mandschurei, Sacchalin, Japan.

Sect. 5. *Padus* Torr. et Gray. 25. *P. Maackii* Rupr. — Östliche Mandschurei. 26. *P. Buergeriana* Miq. — Nippon. 27. *P. Grayana* Maxim. = *P. virginiana* A. Gray nec. L. — Ganz Japan. 28. *P. Padus* L. — Durch ganz Sibirien, die Mandschurei und um Pekin. 29. *Ssiori* F. Schmidt. — Nippon, Sacchalin, südl. Mandschurei.

Sect. 6. *Laurocerasus* Torr. et Gray. 30. *P. phaeosticta* Hance (sub *Pygeo*) = *P. punctata* Hook. f. et Thoms. — Südl. China, östlicher Himalaya. 31. *P. spinulosa* Sieb. et Zucc. — Kiusiu. 32. *P. macrophylla* Sieb. et Zucc. — Kiusiu, Nippon. 33. *P. oxycarpa* Hance. — Südl. China, Canton.

6. *Saxifraga*. Die von Przewalski in Centralasien gesammelten Arten wurden dem Ref. zur Bearbeitung übergeben. 5 neue Arten, *S. hirculoides*, *S. egregia*, *S. tangutica*, *S. Przewalskii*, *S. unguiculata* gehören der Section *Hirculus*; von *S. unguiculata* werden 3 wohlunterschiedene Varietäten aufgestellt. Sodann ist eine neue Art, *S. atrata*, ähnlich der *S. sachalinensis* F. Schmidt aus der Section *Boraphila* beschrieben. Eine achte Art, *S. nana*, ist der Vertreter einer neuen Section *Tetrameridium*, die sich durch gegenständige Blätter und 4-theilige Blüten, wie es scheint auch noch durch den Mangel von Blumenblättern auszeichnet. Alle diese Arten stammen aus dem westlichen China, aus der Provinz Kansu.

7. *Crassulaceae* Asiae orientalis et vicinae centralis.

Von *Cotyledon* L. (incl. *Umbilicus*) werden 7 Arten unterschieden, darunter 3 neue. Die Synonyma der zum Theil weit verbreiteten Arten ist ziemlich verwickelt.

Sehr werthvoll ist die Bearbeitung von *Sedum*, deren Arten in Ostasien sehr zahlreich sind: Es gehören hierher folgende Arten:

Sect. 1. *Rhodiola* Hook. f. et Th. 1. *S. quadrifidum* Pall., 2. *S. algidum* Ledeb., 3. *S. Stephani* Cham., 4. *S. Kirilowi* Regel, 5. *S. Rhodiola* DC., 6. *S. subopposituin* Maxim.

Sect. 2. *Telephium* Koch. 7. *S. Tatarinowii* Maxim. — Gebirge In-shan nördlich von Pekin. 8. *S. cyaneum* Rudolph. — Am ochotzkischen Meer, Kamtschatka, Sacchalin. 9. *S. Eversii* Ledeb. — Songarei bis Afghanistan. 10. S. *Sieboldi* Sweet. — Nippon. 11. *S. viviparum* Maxim. — Südwestl. Mandschurei. 12. *S. angustum* Maxim. Westl. China, Kansu. 13. *S. verticillatum* L. — Kamtschatka, Sacchalin, Japan. 14. *S. spectabile* Boreau. — Japan, nördl. China. 15. *S. alboroseum* Baker. — Japan, Mandschurei. 16. *S. Telephium* L. — Japan bis Europa. 17. *S. sordidum* Maxim. — Japan.

Sect. 3. *Seda genuina* Koch. Series 1. *Aizoonta*. 18. *S. Aizoon* L. — Sibirien, Kamtschatka, Japan, nördliches China. 19. *Selskianum* Rgl. et Maack. — Mandschurei. 20. *S. Kamtschaticum* Fisch. — Ostsibirien, Kamtschatka, Japan. 21. *S. Middendorffianum* Maxim. — Mandschurei, Ostsibirien. 22. *S. hybridum* L. — Westsibirien bis Ostsibirien. Series 2. *Japonica*. 23. *S. lineare* Thunb. — Nippon, Liu-kiu. 24. *S. sarmentosum* Bge. — Pekin, Kansu. 25. *S. chrysastrum* Hance. — Südl. China, Canton. 26. *S. japonicum* Sieb. — Japan, China. 27. *S. Alfredi* Hance. — China, Canton, Formosa, südl. Japan. 28. *S. subtile* Miq. — Mittl. Japan. 29. *S. Sheareri* L. — Mittl. China.

Sect. 4. *Cepaea* Koch. 30. *S. Roborowskii* Maxim. — China, Kansu. 31. *S. drymarioides* Hance. — Ganzes östl. China.

Sect. 5. *Aithales* Nym. 32. *S. Przewalskii*. — Westl. Kansu.

8. *Rubiaceae*. Bemerkungen über *Wendlandia*. Übersicht über die chinesischen Arten von *Hedyotis*, *Oldenlandia*, *Anotis*, *Webera*, *Randia*, *Gardenia*, *Pavetta*, *Damnacanthus*, *Psychotria*, *Lasianthus*, *Pseudopyxis* etc.

9. Enumeratio specierum *Ajugae*, sectionis *Bugulae*.

A. Genitalia exserta.

a. Tubus corollae rectus.

Series 1. *Lobatae*. Folia basi cordata vel truncata. 1. *A. lobata* Don. — Himalaya. 2. *A. japonica* Miq. — Japan. 3. *A. incisa* Maxim. — Japan.

Series 2. *Genevenses*. Folia basi cuneata. 4. *A. lupulina* Maxim. — Nördl. China. 5. *A. yezoënsis* Maxim. — Japan. 6. *A. pygmaea* A. Gray. — Japan. 7. *A. acaulis* Brocchi. Italien. 8. *A. pyramidalis* L. — Europa, Caucasien. 9. *A. ciliata* Bge. — Nördl. China, Japan. 10. *A. genevensis* L. — Dahurien bis Europa. 11. *A. reptans* L. — Europa bis Transcaucasien. 12. *A. densiflora* Wall. — Nepal. 13. *A. Ophrydis* Bursh. — Cap der guten Hoffnung. 14. *A. remota* Benth. — Abyssinien, Himalaya. 15. *A. bracteosa* Wall. — Afghanistan, Nepal. 16. *A. australis* RBr. — Ostaustralien, Tasmanien.

b. Tubus corollae supra basin superne gibbus vel geniculatus.

Series 3. *Geniculatae*. 17. *A. decumbens* Thunb. — Japan. 18. *A. geniculata* Maxim. — Ostl. Himalaya. 19. *A. Thomsoni* Maxim. — Himalaya.

B. Genitalia tubo inclusa et illo distincte breviora.

Series 4. *Orientales*. 21. *A. orientalis* L. — Sicilien bis Transcaucasien. 22. *A. parviflora* Benth. — Himalaya, Afghanistan. 23. *A. brachystemon* Maxim. — Himalaya. 24. *A. depressa* Maxim. — Himalaya.

Die dritte Tafel dieser Abhandlung enthält Abbildungen von *A. lupulina*, *A. yezoënsis* und *A. pygmaea*.

10. *Euphorbia*. Species orientali-asiaticae. In Ostasien sind nur 27 Arten dieser Gattung bekannt, darunter 10 endemische. Die Euphorbiaceen fehlen ganz in Kamtschatka, Sacchalin und dem ganzen Gebiet des ochotzkischen Meeres, ebenso im nordwestlichen Sibirien bis zur Maja und Lena. An letzterer kommt unter $70^1/_2{}^0$ n. Br. *Euph. Esula* vor, welche bis zum Baikalsee die einzige Species bleibt. Unter den übrigen 7 sibirischen Arten ist nur eine einjährige aus den Tropen bis Sibirien gelangt, die anderen stammen vom Altai oder aus Europa; endemisch ist *E. Pallasii*, welche jedoch auch in der Mandschurei vorkommt. Hier finden sich auch 2 endemische Arten, *E. lucorum* Rupr. und *E. mandschurica* Maxim., auch sind die Gattungen *Securinega*, *Acalypha* und *Phyllanthus* hierher gelangt. In Japan kommen 10 Euphorbien vor, darunter 2 endemische bis Yeso, während 2 andere mit China gemeinsam sind. Ziemlich reich ist Japan an andern Euphorbiaceen-Gattungen. China besitzt 14 Euphorbien, darunter 3 endemische; die meisten Arten wachsen im Süden, wo auch andere Euphorbiaceen häufig sind.

11. Genera *Liliacea* nonnulla. Übersicht der ostasiatischen und z. Th. auch der centralasiatischen Arten von *Polygonatum* (12 Arten), *Streptopus*, *Smilacina*, *Disporum*, *Trillium*.

12. *Kobresia*. *K. robusta* Maxim. — Kansu, am Kuku-nor. *K. tibetica* Maxim. — Ebenda.

Am Schluss des inhaltreichen Heftes finden wir ein Verzeichniss der in den 5 bisher veröffentlichten Fascikeln publicirten neuen Arten. E.

Litteraturbericht.

Gray, Asa: Contributions to North-American botany. — Proceed. of the American Academy of arts and sciences XIX (1883) p. 1—96.

Der größte Theil dieser Abhandlung ist wieder den nordamerikanischen Compositen gewidmet, von denen immer mehr Arten bekannt werden, je mehr im westlichen Amerika und in Mexiko gesammelt wird. Namentlich ist die Zahl der neuen *Helianthoideae* und *Helenioideae* eine große; eine vollständige Übersicht über sämmtliche amerikanische Arten wird gegeben bei der Gattung *Verbesina*. Von den *Helenioideae* wird eine neue Gattung *Eatonella* aus der Subtribus der *Perityleae* beschrieben, die Gattung *Baeria* Fisch. et Mey. mit ihren zahlreichen Arten, ebenso *Eriophyllum* Lag. und *Bahia* Lag., *Actinella* Pers., *Dysodia* Cav., *Hymenatherum* Cass., *Tagetes* Tourn. und *Pectis* L. sind in analytischen Übersichten durchgearbeitet. Von den *Anthemideae* ist nur *Artemisia* in Nordamerika artenreich, sie sind daher ebenfalls analytisch zusammengestellt. Aus der Gruppe der *Senecionideae* ist *Cacalia* hervorzuheben, deren Arten alle aufgeführt werden. Von den *Mutisiaceae* ist namentlich *Perezia* auch im nördlichen Amerika nicht arm an Formen, es ist daher auch dieser Gattung übersichtliche Darstellung zu Theil geworden. Die *Cichoriaceae* sind in der neuen Welt fast so formenreich, wie in der alten Welt; sie haben daher auch viel Arbeit gemacht. *Stephanomeria*, *Hieracium*, *Troximon* sind ausführlich behandelt.

Es folgen einige Beiträge zu den *Malvaceae*, *Leguminosae*, *Caprifoliaceae*. Eine neue Gattung der *Rubiaceae* ist *Nodocarpaea*, gegründet auf *Borreria radicans* Griseb. aus Cuba. Von den *Valerianaceae* ist *Valerianella* durchgearbeitet, *Plectritis* und *Betekea* sind mit einbezogen. Auch die von Parish schon ausgegebene *Parishella californica*, eine neue Gattung der *Lobeliaceae-Cyphieae* ist hier zum ersten Mal charakterisirt. Endlich folgen kleine Beiträge zu den *Ericaceae*, *Asclepiadaceae*, *Loganiaceae*, *Gentianaceae*, *Polemoniaceae*, *Hydrophyllaceae*, *Borraginaceae*, *Convolvulaceae*, *Solanaceae*, *Scrophulariaceae*, *Lentibulariaceae*, *Verbenaceae*, *Labiatae*. Analytisch durchgearbeitet sind noch die amerikanischen Arten von *Buchnera*. E.

Mueller, Baron F. v.: The plants indigenous around Sharks Bay and its vicinity, chiefly from collections of the honorable John Forrest. — 24 p. gr. 8.

Der Verf. giebt eine Geschichte der Erforschung der die Sharks Bay umgebenden Districte bis zu der 1882 von Forrest im Gebiet des Gascogne River unternommenen Forschungsreise. Als allgemeine werthvolle Resultate haben sich namentlich folgende ergeben: Die Gebüsche von *Gastrolobium* und *Oxylobium* erstrecken sich nicht weiter nach Norden, Gräser und Salzpflanzen finden sich in Menge im Gascogne-District. Meh-

rere tropische Arten überschreiten im Westen Australiens den Wendekreis, so Vertreter der Gattungen *Cleome*, *Waltheria*, *Ficus*, *Sesbania*, *Tephrosia*, *Aeschynomene*, *Erythrina*, *Canavalia*, *Vigna*, *Rhynchosia*, *Canthium*, *Oldenlandia*, *Melothria*, *Cucumis*, *Pterocaulon*, *Flaveria*, *Gymnanthera*, *Evolvulus*, *Buchnera*, *Clerodendron*. Andererseits hat sich ergeben, dass die Gattungen *Marianthus*, *Pileanthus*, *Loudonia*, *Arigozanthus*, *Wurmbea*, *Lyginia*, welche bisher für südaustralische galten, auch weiter nördlich vorkommen. Vom Murchison River erstrecken sich bis zur Hälfte des Weges zur Sharks Bay 2 *Banksia* und bis an Freycinets Hafen reichen einzelne Arten von *Adenanthos*, *Persoonia*, *Petrophila*, *Styphelia*, *Candollea* (*Stylidium*), *Euphrasia*, *Anthocercis*, *Conostylis*, *Arnocrinum*, *Xerotes*, *Lepidobolus*. E.

Nägeli, C. v.: Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre. 822 p. 8⁰. — München u. Leipzig 1884.

Göbel, K.: Vergleichende Entwicklungsgeschichte der Pflanzenorgane. Sep.-Abdr. aus der Encyclopädie der Naturwissenschaften. (Schenk, Handbuch der Botanik Bd. III, p. 99—432.) — Breslau 1883.

Die morphologische Litteratur ist beinahe gleichzeitig durch oben genannte zwei Erscheinungen bereichert worden, deren gemeinsame Besprechung dadurch nahe gelegt wird, dass in ihnen zum Theil die gleichen Fragen von allgemeiner Bedeutung Behandlung finden, welche sich freilich nach den principiell verschiedenen Standpunkten der Verfasser sehr verschieden gestalten. Gerade diese allgemeinen Fragen sind es demnach, welche ich hier einer kurzen Betrachtung unterziehen möchte, ohne im Detail auf den ganzen Inhalt der Werke einzugehen.

Der Grundgedanke des Nägeli'schen Buches besteht darin, dass die erblichen Anlagen der Organismen auf die Structur des Idioplasmas zurückgeführt werden; in der Zunahme der Complication dieser Structur liegt die mechanische Ursache der Veränderung der Organismen, welche somit nicht planlos nach allen Richtungen stattfindet, sondern einen bestimmten Weg vom einfachen zum complicirten Bau verfolgt. »Die Abstammungslehre darf sich aber nicht darauf beschränken, im Allgemeinen das Princip festzustellen, nach dem sich die Organismen aus einander entwickelten, sie muss auch im Einzelnen darlegen, wie dies geschehe.« Mit diesen Worten leitet Nägeli das 7. Kapitel seines Buches: »Phylogenetische Entwicklungsgesetze des Pflanzenreiches« ein, welches nebst den beiden folgenden: »Der Generationswechsel in ontogenetischer und phylogenetischer Beziehung« und »Morphologie und Systematik als phylogenetische Wissenschaften« die Fundamente einer vergleichenden Morphologie des Pflanzenreiches enthält. In der Form von acht phylogenetischen Entwicklungsgesetzen werden hier die einzelnen Thatsachen unter allgemeine Gesichtspunkte gebracht, und dadurch die phylogenetischen Vorgänge, welche in der Fortbildung des Idioplasmas begründet, ebenso gut reale Vorgänge sind, als die ontogenetischen, dem Verständniss näher gerückt; an die Stelle der naturphilosophischen Schwärmerei, wie sie der früheren Morphologie eigen war, tritt die logische Verknüpfung der Thatsachen, unter denen die entwicklungsgeschichtlichen Daten in erster Linie verwerthet werden.

Die acht einzelnen Entwicklungsgesetze werden wieder in allgemeinere Gesetze zusammengefasst, in welchen sie sich subsumiren lassen.

Die drei ersten Gesetze umfassen so das allgemeine Gesetz, dass die reproductive Erscheinung einer Stufe auf der höheren Stufe vegetativ wird; »dies ist das fundamentale Gesetz der organischen Entwicklung, ohne welches die Organismen nicht aus dem einzelligen Zustande herausgekommen wären«; so werden 1) die durch Theilung entstehenden geschlechtslosen Fortpflanzungszellen zu Gewebezellen z. B. *Chroococcus*, *Oscillaria*; 2) die durch Sprossung entstehenden geschlechtslosen Fortpflanzungszellen zu Ästen;

3) die durch freie Zellbildung entstehenden Fortpflanzungszellen zu Inhaltskörpern der Zelle.

Daran schließt sich das 4. Gesetz: »Die durch Verzweigung entstehenden Theile eines Pflanzenstockes legen sich zusammen und bilden einen geflecht- oder gewebeartigen Körper.« Hierunter fallen z. B. die Gewebebildung der Florideen, sowie die Verwachsungen in der Blüthenregion der Phanerogamen. Es dürfte nicht überflüssig erscheinen, hier Nägeli's Bemerkungen über die Berechtigung der Bezeichnung »Verwachsung« anzuführen (p. 376): »Mit Rücksicht auf die Entwicklungsgeschichte ist gegen die Verwachsungen Einsprache erhoben worden, weil die Blütentheile vom ersten Anfange an vereinigt sind und nicht erst aus einem freien Zustande mit einander verwachsen. . . . . Aber die Ausstellung hat nur dann einen Schein von Begründung, wenn man sich auf die Betrachtung der einzelnen Ontogenie beschränkt. Erhebt man sich auf den Standpunkt der vergleichenden Morphologie und namentlich zu einem Urtheil über das phylogenetische Werden, so kann kein Zweifel über den Verwachsungsvorgang bestehen. Es waren die verwachsenen Organe bei den Vorfahren wirklich getrennt und führen also ihren Namen auch der subtilsten Kritik gegenüber mit vollem Rechte«.

Diese vier Gesetze lassen sich als ein allgemeines, das der »Vereinigung« aussprechen: »Theile, die ganz oder theilweise getrennt sind, haben die Neigung, sich immer vollständiger und inniger in ein continuirliches Gewebe zu vereinigen«. Die Verlängerung der Ontogenie durch Vegetativwerden der geschlechtslosen Keime erscheint aber bei den Geschlechtspflanzen unmöglich; hier müssen neue Theile zwischen dem Anfange und dem Ende der Entwicklung eingeschoben werden; dies drückt das 5. Gesetz der Ampliation aus: »Ein bestimmtes früher beschränktes Wachstum dauert an, oder eine bestimmte früher nur einmal vorhandene Bildung von Theilen einer Ontogenie wiederholt sich«. Durch diesen Process werden die Theile quantitativ vermehrt, sie werden aber auch qualitativ verändert (Differenzirung) und quantitativ vermindert (Reduction). Dies wird in dem 6. und 7. Gesetz ausgedrückt; das der Differenzirung lautet: »Die Theile einer Ontogenie werden ungleich, indem die früher vereinigten Functionen aus einander gelegt und indem in den verschiedenen Theilen neue ungleichartige Functionen erzeugt werden. Diese Differenzirung ist entweder eine räumliche zwischen den neben einander vorkommenden oder eine zeitliche zwischen von einander abstammenden Theilen der Ontogenie«. Diese Differenzirung ist aber, wie Nägeli besonders, und wie ich unten zeigen werde, mit Recht hervorhebt, ein phylogenetischer Vorgang und kommt nicht während der ontogenetischen Entwicklung zu Stande. Was man hier, insbesondere betreffs der Gewebebildung, mit Unrecht als Differenzirung bezeichnet, ist nur die Entfaltung der ungleichen Anlagen. Die Zellen in den jüngsten Geweben sind nur scheinbar gleich; in Wirklichkeit sind sie eben so sehr verschieden, wie im entfalteten Zustande; aber die Verschiedenheiten entziehen sich unserer Wahrnehmung, weil sie sich noch im Zustande der Anlagen befinden.

Das 7. Gesetz der Reduction heißt: »Die durch Differenzirung ungleich gewordenen Theile erfahren eine Reduction, indem die Zwischenbildungen unterdrückt werden und zuletzt bloß die qualitativ ungleichen Gestaltungen mit qualitativ ungleichen Functionen erhalten bleiben«. Der höchste und letzte Organisationszustand, der durch Wiederholung der drei phylogenetischen Processe erlangt wird, ist eine möglichst große Zahl von qualitativen Ungleichheiten in einer möglichst geringen Zahl von Theilen.

In Wirklichkeit verlaufen die drei Vorgänge der Ampliation, Differenzirung und Reduction sehr häufig gemeinschaftlich, und daher können wir die drei Gesetze in ein allgemeineres, das der Complication zusammenfassen: »Das gleichartige Stück einer Ontogenie wird, indem es sich vergrößert, innerlich ungleich, und die Ungleichheit steigert sich, indem die Übergangsglieder der ungleich gewordenen Theile schwinden und nur die extremen Bildungen übrig bleiben«.

Die Vervollkommnungsbewegung erhält aber durch die äußeren Einflüsse ein bestimmtes Gepräge; deren Wirkungen erhellen aus dem letzten Gesetz: »Die äußeren Verhältnisse, unter denen die Pflanzen leben, wirken direct als Reiz oder indirect als empfundenes Bedürfniss verändernd ein, verleihen dadurch der Gestaltung und den Verrichtungen einen bestimmten zeitlichen und örtlichen Ausdruck und bringen somit verschiedene Anpassungen zu Stande. Die Anpassungen sind durch Vererbung beständig, gehen aber, wenn neue andere Anpassungen sie außer Wirksamkeit setzen, wieder allmählich verloren«.

Wie aus diesem, zum größten Theile wortgetreuen Auszug aus Nägeli's Deductionen ersichtlich ist, finden hier viele morphologische Anschauungen ihre präcise Begründung; insbesondere erhält das Bestreben, die einzelnen Thatsachen mit einander zu verknüpfen, die complicirtere Organisation aus der einfacheren abzuleiten, d. h. eben die Aufgabe der vergleichenden Morphologie das Fundament einer wissenschaftlichen Theorie, indem die phylogenetischen Vorgänge als Wirkungen einer bestimmten Ursache, der Fortbildung des Idioplasmas aufgefasst werden. Es ist hiernach die ontogenetische Entwicklung eines Organs oder Individuums nur ein kleines Bruchstück der continuirlichen phylogenetischen Entwicklung, die wir nur in einzelnen Stadien wahrnehmen, ebenso wie ja auch die ontogenetische Entwicklungsgeschichte den Bildungsvorgang nur aus dem Vergleiche der auf einander folgenden Stadien erschließt. Wenn daher die letztere Methode, die ontogenetische Entwicklungsgeschichte ihrer Aufgabe gerecht werden will, so muss sie vergleichend betrieben werden. Nägeli spricht in dieser Beziehung folgende beherzigenswerthe Sätze aus: »Die ontogenetische Entwicklungsgeschichte ist zwar für die Deutung der Erscheinungen ein absolutes Erforderniss, ohne welches ein Schluss nicht zulässig ist, aber sie ist dazu nicht ausreichend; sie lässt, eben weil sie fragmentarisch ist, verschiedene Deutungen zu, und sie kann erst mit Hülfe der systematischen Verwandtschaft und vergleichenden Beobachtung zu der richtigen phylogenetischen Erklärung gelangen«. — »Die Entwicklungsgeschichte bildet nur den ersten Schritt und die unumgängliche Voraussetzung, um zu einer causalen Einsicht zu gelangen; sie ist, wie man vielfach übersehen hat, nicht etwa schon die Erfüllung jener allgemeinsten Forderung.« — »Als die Entwicklungsgeschichte nicht nur in bewusster Weise als wissenschaftliche Forderung, sondern ebenso sehr in unbewusster Weise als Modesache betrieben wurde, kam sie oft in Conflict mit der früheren vergleichenden Morphologie. Statt beide Methoden in rationeller Weise zu vereinigen, glaubten die Neuerer, dass die Entwicklungsgeschichte allein ausreichend sei, und dass sie sich über die vergleichende Behandlung, die ja auch mehr Kenntnisse, mehr Arbeit und Nachdenken erforderte, hinwegsetzen könnten.«

Mit diesen Sätzen ist meines Erachtens zugleich der Standpunkt charakterisirt, den Göbel in seiner »Vergleichenden Entwicklungsgeschichte« einnimmt. Im Gegensatz zu dem Titel und den Auseinandersetzungen der ersten Seiten wird überall da, wo die Entwicklungsgeschichte mit den Forderungen der vergleichenden Morphologie in Conflict geräth, die letztere entweder einfach bei Seite gesetzt oder als überflüssige Abstraction bekämpft. Schon im allgemeinen Theil tritt die Überschätzung der entwicklungsgeschichtlichen Methode vielfach zu Tage. Ich muss hier vor Allem den Versuch, den Metamorphosenbegriff als »zunächst ontogenetischen« zu erläutern, für verunglückt halten. Die drei Thatsachen, dass in Folge experimentellen Eingriffs an Stelle von Niederblättern Laubblätter und umgekehrt auftreten, dass ferner bei Botrychium Sporangien am sterilen und sterile Lacinien am fertilen Blatttheil auftreten, dass endlich das Staubblatt von Pinus »factisch auf einem gewissen Standpunkt ein grünes Laubblatt (sic!) ist«, berechtigen den Verfasser, die »ziemlich inhaltslose Differenzirungstheorie« über Bord zu werfen und den Satz auszusprechen, daß die Pflanze überhaupt nur einerlei Blätter anlegt, die Laubblätter, deren Ausbildung aber durch stoffliche Einwirkungen, die im Ver-

laufe der Entwicklung auftreten, vielfach modificirt wird. Dies ist nicht anders zu verstehen, als dass jede sichtbare Blattanlage eine Laubblattanlage *sein* soll, die erst nachträglich veranlasst wird, sich zu einem Staubblatt oder Fruchtblatt oder sonst einem Blatt auszubilden. Diese Meinung könnte scheinbar gestützt werden durch die Thatsache, dass die Anlagen der verschiedenen Blätter nicht unterscheidbar sind und auf diesen korrekten Ausdruck ist auch die oben erwähnte Übertreibung betreffs des Pinus-Staubblattes zu reduciren. Nun giebt es aber genug Sprossanlagen, die auch von Laubblattanlagen nicht zu unterscheiden sind; warum geht Göbel nicht noch weiter, und sagt: es giebt überhaupt nur einerlei (exogene) Anlagen und durch spätere Einwirkungen wird erst bestimmt, wozu sie sich entwickeln? Es wäre Thorheit, stoffliche Einwirkungen in Abrede zu stellen; allein dass diese erst nach dem Sichtbarwerden der Anlage stattfinden und nicht schon vorher, ist eine willkürliche, durch keine Thatsache begründete Annahme, während andrerseits die im ungestörten normalen Entwicklungsgange constant auftretende Bildung differenter Blattgebilde zu der Anschauung führen muss, dass die Differenz schon mit der Anlage vorhanden ist; jede Anlage ist eben die Anlage dessen, was sich daraus entwickelt.

Als einen Beweis für das Stattfinden nachträglicher Einwirkungen sucht Göbel die von ihm experimentell ausgeführte gegenseitige Umwandlung von Laub- und Niederblättern hinzustellen. Allein damit begiebt sich Göbel auf das von ihm sonst so verachtete Gebiet der Teratologie. Wenn ich die Anlagen schon in ihren ersten Stadien für different halte, so schließe ich dadurch keineswegs aus, dass insbesondere durch gewaltsame Eingriffe in den stofflichen Gleichgewichtszustand der Pflanze in der That nachträgliche Einwirkungen auf vorhandene Anlagen, Veränderungen ihrer Ausbildung hervorgerufen werden können. Ob im einen Fall die Hand des Experimentators diese Eingriffe hervorruft, oder in anderen Fällen kleine Milben oder Pilze dies besorgen, ist für die Beurtheilung dieser Erscheinungen gleichgiltig; in dem einem Falle bildet Göbel die Niederblattanlagen in Laubblätter um, in einem zweiten die Laubblattanlagen in Niederblätter, in einem dritten veranlasst eine Milbe die Ausbildung von Staubblättern und Fruchtblättern zu Laubblättern; die einzelnen gleichartigen Anlagen werden sowohl bei den Experimenten, als bei den Vergrünungen in ungleichem Grade verändert und so kommen Zwischenbildungen zu Stande. Nun wird man mir einwenden, dass solche Umbildungen auch ohne äußere Einwirkungen zu Stande kommen, wie dies für viele Blütenvergrünungen anzunehmen ist, und speciell zweifellos für die von Göbel angeführten Bildungen bei Botrychium gilt, dessen Entwicklungsgeschichte ich mindestens ebenso gut zu kennen glaube.

Hier sind steriler und fertiler Blatttheil keineswegs bis zum Auftreten der Sporangien einander völlig gleich, sondern z. B. schon durch die vor der Sporangienanlage sich vollziehende verschiedene Verzweigung verschieden; es spricht sich dies auch darin aus, dass hier und in ähnlichen Fällen, wie bei *Aneimia*, *Osmunda*, die an Stelle der fertilen auftretenden sterilen Theile anders aussehen, als die normalen sterilen Theile; bei Osmunda sind solche Bildungen sogar als Varietät crispa beschrieben worden. Wenn es nur eine Laubblattanlage ist, die durch die Sporangien an dieser ihrer Laubblattausbildung verhindert wird, warum kommt denn dann kein normales Laubblatt zu Stande, sondern ein Gebilde, das bei aller Laubblatt-Qualität noch den Stempel der verschiedenen Anlage an sich trägt? Ich gebe also zu, dass auch ohne äußere Eingriffe im Organismus selbst nachträgliche Einwirkungen auf vorhandene Anlagen einwirken und diese veranlassen können, zu etwas Anderem sich auszubilden, als sie ohne diese Einwirkungen geworden wären. Diese Einwirkungen finden aber nur ausnahmsweise statt und hierin finde ich das Wesen der abnormen Bildung, der Missbildung.

Nun tritt die Frage heran, ob man aus Missbildungen Schlüsse ziehen darf auf das normale Verhalten. Ich antworte unter gewissen Beschränkungen mit: Ja. Diese Be-

schränkung ergiebt sich aus der Forderung, nur Gleichartiges zu vergleichen; eine Forderung, die z. B. nicht erfüllt ist, wenn Celakovsky[1]) eine becherartige Missbildung von Syringenblättern benützen zu können glaubt, um über die Bildung eines Indusiums oder Integuments etwas zu erfahren.

Die Gleichartigkeit wird bedingt durch den Ursprung aus der gleichen Anlage. Wenn z. B. aus der Anlage irgend eines Sporophylles sich ein Laubblatt entwickelt, so werden, wenn die störende Einwirkung erst nach Anlage der Sporangien eintritt, die Sporangien sich noch in mehr oder minder entwickeltem Zustande an diesem Object vorfinden; diese Sporangien können nach Gestalt und Stellung mit den normalen verglichen werden, und der Vergleich kann vielleicht lehrreich sein. Es ist aber wohl zu beachten, dass die Missbildung nicht immer sich auf die verschiedene Ausbildung vorhandener Anlagen beschränkt, sondern dass nicht selten direct oder indirect die störenden Einwirkungen auch die Bildung neuer Anlagen hervorrufen; so erinnere ich an die bekannte Thatsache, dass mit der Ausbildung einer Blattanlage zum Laubblatt auch die Bildung eines Achselsprosses verbunden ist, dessen Anlage ohne die störenden Einwirkungen gar nicht stattgefunden hatte; diesen zu vergleichen mit Theilen der veränderten Anlage ist natürlich unstatthaft. — Die Verwerthung teratologischer Thatsachen setzt also nothwendigerweise die Kenntniss der entwicklungsgeschichtlichen Vorgänge voraus, wenigstens der normalen, da der Forderung, die Ontogenie der Abnormitäten zu studiren, wohl nur in den seltensten Fällen genügt werden kann. Aus diesem Grunde können wir den Speculationen Celakovsky's, der ausdrücklich entschieden bestreitet, dass die Entwickelungsgeschichte zur Erkennung der Natur der Organe tauge, nur sehr untergeordnete Bedeutung zuerkennen.

Indem ich also mich nicht zu der Ansicht verstehen kann, dass die Anlage eines jeden Blattes eine Laubblattanlage sein soll, kann ich die Metamorphose des Blattes nicht ontogenetisch, sondern nur phylogenetisch auffassen. Bei den einfachsten Gefäßpflanzen, welche wir kennen, ist eine Differenz der Blätter nur in minimalem Grade vorhanden.

Bei den meisten Farnen, sowie bei Lycopodium Selago, Isoëtes u. a. sind die Sporophylle zugleich Laubblätter, von hier aus nach oben fortschreitend finden wir eine Zunahme der Differenzirung, indem zunächst Sporophylle und Laubblätter verschiedene Gestalten annehmen; die Sporenblätter trennen sich in weibliche und männliche; durch weitere Differenzirung der Laubblätter entstehen die Niederblätter, Ranken u. s. w. Die Sache läge sehr einfach, wenn wir Farne kennen würden, welche ausschließlich Laub-Sporophylle tragen; wir hätten dann in diesen zweifellos das ursprüngliche Blatt der Gefäßpflanzen ohne jegliche Differenzirung nach der Function; thatsächlich aber tragen die Farne entweder nur als die ersten Blätter der Sprosse (viele *Cheilanthes*-Arten, *Anogramme leptophylla*) oder periodisch zwischen den Laubsporophyllen (z. B. *Aspidium*, *Filix mas*, *Lycopodium Selago*, *Isoëtes*) auch echte Laubblätter ohne Sporangien. Ich glaube, es liegt nahe genug, die thatsächlich vorhandene Reihe von den Laubsporophyllen zur Trennung von Laubblättern und Sporophyllen auch nach unten fortzusetzen und als Vorstufe der thatsächlich existirenden Formen solche mit ausschließlich vorhandenen Laubsporophyllen anzunehmen. Göbel meint, diese Hypothese stünde in der Luft; allein man kommt zu derselben ebenso auf dem eben angedeuteten Wege, wie auch umgekehrt, wenn man versucht, sich den Übergang vom Moossporogonium zu den Gefäßpflanzen klar zu machen. Wenn man nicht im Pflanzensystem zwischen den Moosen und Pteridophyten eine Tafel mit der Aufschrift: »Verbotener Durchgang« aufpflanzen will, muss man die Gefäßpflanze aus einer Verzweigung des Moossporogoniums ableiten, wie

1) Untersuchungen über die Homologien der generativen Producte der Fruchtblätter bei den Phanerogamen und Gefäßkryptogamen. Pringsheim's Jahrb. f. wissensch. Bot. XIV. S. 291—378.

dies von mir versucht wurde, auch von Nägeli und (in freilich sehr anfechtbarer Weise) von Celakovsky geschieht. Nothwendigerweise müssen dann zunächst alle Zweige fertil, also Sporophylle gewesen sein; die Lebensfähigkeit dieses Gebildes wird aber durch Nahrungsaufnahme bedingt, und wenn wir schon der höher differenzirten Laubmoosfrucht eigene Assimilationsthätigkeit zuschreiben müssen (wozu mich einige leider lückenhaft gebliebene Versuche veranlassen), so muss dies in noch höherem Grade von dem hypothetischen Urfarn gelten; und es ist keine Annahme natürlicher, d. h. mit sonst bekannten Thatsachen leichter vereinbar, als dass eben die Sporophylle selbst zugleich Laubblätter waren. Demnach ist das Blatt, von welchem ich phylogenetisch alle Blätter der Gefäßpflanzen ableiten zu müssen glaube, kein Laubblatt, auch kein Sporophyll, sondern beides zugleich, ein Laubsporophyll. Durch die Differenzirung als phylogenetischen Vorgang entstehen hieraus erst die Laubblätter und die Sporophylle, fernerhin alle anderen Blätter.

Dieselbe Überschätzung der ontogenetischen Thatsachen gegenüber den phylogenetischen Forderungen zieht sich nun auch durch den ganzen speciellen Theil des Göbelschen Buches. In der Schilderung des Laubsprosses sind die anzufechtenden Punkte insbesondere die terminale Entstehung von Gliedern, die bei verwandten Pflanzen seitlich stattfindet, oder umgekehrt die seitliche Anlage von Sprossen, welche aus Gründen des Vergleiches für die Fortsetzung der Hauptaxe gelten müssen. Ähnliches wiederholt sich in der Entwicklungsgeschichte der Blüte betreffs der aus dem Axenscheitel hervorgehenden Theile, sowie bezüglich der Verwachsungen. Der Verf. giebt zwar in Anmerkungen zu, dass uns z. B. für die Weinrebe Gründe der vergleichenden Morphologie »berechtigen«, sie für abgeleitet von einem ursprünglichen sympodialen Wuchs zu erklären; »ihr jetziges Wachstum aber, an das wir uns zunächst zu halten haben, ist ein monopodiales«. Nun kann man doch die Frage aufwerfen: Warum haben wir uns an das jetzige Wachstum zu halten? Ist die ontogenetische Forschung Selbstzweck oder nur eine Methode, um zu einer tieferen Einsicht zu gelangen? Wenn die Entwicklungsgeschichte »vergleichend« sein soll, so muss sie sich eben über die Constatirung der Thatsachen erheben; sie wird die Aufgabe haben, die der phylogenetischen Anschauung widersprechenden Fälle aufzuklären, d. h. zunächst mit den entsprechenden Vorgängen bei verwandten Pflanzen zu vergleichen; in vielen Fällen werden sich dabei vermittelnde Bildungen zeigen; und dadurch wird eine ersprießlichere Kenntniss der Wachstums- und Bildungsvorgänge angebahnt werden, als wenn wir uns einfach an das halten, was wir bei einer Pflanze sehen.

In ähnlicher Weise sieht sich betreffs des Ursprungsorts der Samenanlagen[1]) Göbel zu dem Zugeständniss veranlasst, dass er die nahen Beziehungen der verschiedenen Placentations-Arten anerkennt; indess theilt er die Meinung nicht, dass die Samenknospen überall Dependenzen der Fruchtblätter seien. Wenn ich meinerseits nun auf dieser letzteren Meinung verharre, so scheint mir die Forderung, dass bei »axilen« Placenten die verschmolzenen Theile der Carpelle sich wenigstens materiell von der Substanz der Blütenaxe unterscheiden müssten, überflüssig zu sein. Denn auch da, wo eine wirkliche Ausgliederung der Blätter aus der Axe stattfindet, ist ja die materielle Verschiedenheit für die Grenzregion nicht durchführbar; man wird an jedem Blattgrunde für eine ganze Anzahl von Zellen nicht im Stande sein, zu entscheiden, ob sie dem Stamme oder dem Blatte angehören; in um so höherem Grade ist dies der Fall, wo die Ausgliederung überhaupt sich nur schwach vollzieht. Der Streit, ob solche Gewebecomplexe thatsächlich der Axe oder einem rudimentären Blatte angehören, wie dies z. B. auch für den unterständigen Fruchtknoten gilt, erscheint mir ebenso, wie Göbel vollkommen zwecklos und fruchtlos; eben deshalb aber ist die ontogenetische Entwicklungsgeschichte über-

1) Diese Bezeichnung, die ich in der 5. Auflage meines Lehrbuchs durchgeführt habe, scheint mir besser als Samenknospe und Ovulum.

haupt nicht berufen, den richtigen thatsächlichen Ausdruck hiefür zu geben, sondern es ist dies Aufgabe der vergleichenden Untersuchung.

Die Frage des Ursprungsortes der Sporangien wird aber leider nur für die Samenanlagen behandelt; die übrigen werden mit einigen gelegentlich eingestreuten Bemerkungen des Inhalts abgethan, dass bei den Pteridophyten die Sporangien an den verschiedensten Stellen des Blattes entspringen, dass bei den naheverwandten Gattungen *Lycopodium* und *Selaginella* das Sporangium hier an der Blattbasis, dort aus der Sprossaxe seinen Ursprung nimmt, dass ebenso auch bei den Phanerogamen die verschiedenartigsten Stellungen vorkommen. Ich bin mit Göbel vollständig einer Meinung, dass das Sporangium nicht die Dignität irgend eines Vegetationsorganes habe, dass dasselbe am wenigsten bald die eines Blattes, bald eines Sprosses habe; sondern die Sporangien sind unter sich zu vergleichen. Hier beziehe ich mich nun auf die Resultate meiner Untersuchungen an den Farnen, welche ergeben haben, dass die Sporangien bei den echten Farnen in der Ein- oder Mehrzahl terminal an einer Auszweigung des Blattes entstehen; diese Auszweigung kann mit den übrigen in einer Fläche liegen oder unter- oder ober- oder beiderseits aus der Fläche entspringen; trägt diese Auszweigung mehrere Sporangien, so wird sie Sorus genannt; trägt sie nur eines, so stellt eben meist das Sporangium die ganze Auszweigung vor. Da, wie oben ausgeführt, der Begriff der Metamorphose nur phylogenetische Bedeutung hat, so kann es mir nicht beifallen, das Sporangium oder den Sorus als metamorphosirten Blattstrahl zu bezeichnen; wohl aber steht es mit den entwicklungsgeschichtlichen Thatsachen in Einklang, wenn ich z. B. die vier Pollensäcke, d. h. Sporangien eines typischen Angiospermen-Staubblattes als vier Auszweigungen des Blattes bezeichne; denn factisch vertheilt sich die Bildungsthätigkeit auf die vier Anlagen der Sporangien.

Ich muss hier wiederholt Veranlassung nehmen, die von Göbel beliebte Ausdehnung der Bezeichnung Placenta auf die Ursprungsstellen der Sporangien für unzulässig zu erklären; durch diese Erweiterung wird dieselbe Verwirrung hereingebracht, wie sie bezüglich des »Receptaculum« oder »Blütenboden« bereits besteht, womit man sowohl die Blütenaxe z. B. von *Ranunculus*, als die Blütenstandsaxe der Compositen bezeichnet. Man könnte die Gleichheit der Bezeichnung hier ganz anolog damit rechtfertigen, dass man sagte, Receptaculum nenne ich den Theil, welchem die Fruchtknoten aufsitzen; dies trifft für beide Fälle zu, ist aber ebenso falsch, wie wenn Göbel sagt: Placenta ist der Theil, welchem die Sporangien aufsitzen. Weil eben Göbel die Sporangien nur als Gebilde sui generis betrachtet und die Beziehungen ihres Ursprungsortes zu dem übrigen Pflanzenkörper ignorirt, kann er sich aus dieser Unklarheit nicht freimachen; dass er sich factisch in einer Unklarheit befindet, zeigt seine Opposition gegen meinen früheren [1]) Vergleich von *Osmunda* und *Hymenophyllum*; er erkennt an, dass die »Analogie fallen zu lassen ist«; dazu wäre aber kein Grund vorhanden, wenn nicht eben der Sorus einer Hymenophyllacee (und anderer Farne) etwas ganz anderes wäre, als eine Sporangiengruppe von *Osmunda* oder auf einer Angiospermen-Placenta. Der Sorus steht zur übrigen Gliederung in demselben Verhältniss, wie die einzelnen Sporangien von *Aneimia*, *Osmunda*, der Phanerogamen, wie ich durch meine Untersuchung der Schizaeaceen in überzeugender Weise dargethan zu haben glaube. K. Prantl.

Warming, Eug.: Über Sprossbau, Überwinterung und Verjüngung.

Unter oben stehendem Titel publicire ich in der Festschrift des Kopenhagener naturhistorischen Vereins zur Feier seines 50jährigen Bestehens eine vorläufige, übersicht-

---

1) Warum erhebt hier Göbel gegen meine irrige Auffassung vom Jahre 1875 Einspruch, nachdem er wissen muss, dass ich mich 1881 über den gleichen Gegenstand in entgegengesetztem Sinne ausgesprochen habe, (s. das aus seiner Feder stammende Referat in Bot. Zeit. 1882, p. 152.)?

liche Bearbeitung der mannigfachen Verschiedenheiten, welche die Vegetationsorgane der höheren Gewächse in Sprossbau und Sprossfolge, Lebensdauer und Blattdauer, Überwinterungs- und Verjüngungsweise darbieten. Als oberstes Eintheilungsprincip setze ich die Dauer der ganzen Pflanze; es handelt sich zunächst darum, ob sie nach dem ersten Blühen ganz abstirbt und sich nur durch Samen fortpflanzt (hapaxanthische Gewächse, »monokarpische« nach De Candolle, »einmal fruchtende«). Im Gegensatz zu diesen stehen die perennen, die durch vegetative Verjüngungsorgane fortdauern. Zweitens wird die Dauer des einzelnen Sprosses in Betracht zu ziehen sein. Während einige Sprosse absolut nur durch eine Wachstumsperiode leben (von dem Jahr, in welchem der Spross als Knospe angelegt wird, wird abgesehen) und dann ganz absterben, giebt es andere, welche ihr thätiges Leben durch mehrere, bis viele Jahre fortsetzen. Dies wird im Bau der Sprosse deutlich ausgeprägt. Die ersteren könnte man »monocyklische« Sprosse nennen; sie sind in der Regel gestrecktgliedrig und tragen nur Laubblätter. Die zweiten verhalten sich verschieden; wenn sie nach dem ersten Blühen ganz absterben, sich also wie eine zweijährige Pflanze verhalten, so sind sie »di-pleiocyklisch« zu nennen; wenn sie dagegen mehrere Jahre leben — wenigstens in ihren unteren Theilen —, selbst nachdem sie gehlüht haben, so sind sie in ihrem ganzen Bau entweder gestrecktgliedrig wie die monocyklischen, oder sie haben häufiger di-pleiocyklischen Bau mit einer oder mehreren kurzgliedrigen Regionen. Ein anderes Verhältniss, dem man große Bedeutung zusprechen muss, ist das Wanderungsvermögen der Pflanze, wobei die Richtung der Sprosse (aufrecht, schief, horizontal), die Länge der Glieder, die Dauer der Primwurzel eine Rolle spielen. Für den Sprossbau ist es ferner von Bedeutung, ob der Spross ganz oberirdisch oder ganz unterirdisch ist, oder ob er sowohl einen unterirdischen wie einen oberirdischen Theil besitzt. Von geringerer Bedeutung halte ich die Begrenzung der Prim- und folgenden Hauptaxen; würde man die Pflanzen nach der Begrenzung des Sprosses in zwei große Gruppen theilen, so würde man biologisch ganz nahe stehende Pflanzen, wie z. B. *Galanthus* und *Gagea* weit von einander trennen. Ebenso betrachte ich von mehr untergeordnetem Werthe die Verschiedenheiten der Ausbildung der Sprosse als Ammeorgane, und die Dauer der Laubblätter; ferner, ob eine Pflanze im Braun-Wydler'schen Sinne 1-, 2-, 3- oder 4 axig ist; dies kann morphologisch und für die Species-Charakteristik von großer Bedeutung sein, ist biologisch aber ziemlich unwesentlich.

Wenn man mit Sicherheit sagen könnte, nach welchem Plane oder in welcher Richtung die Ausbildung und Umbildung der Vegetationssprosse im Laufe der Zeit vor sich gegangen wäre, würde es das natürlichste sein, dieses in der systematischen Gruppirung zu veranschaulichen. Dieses lässt sich aber nun nicht sagen, und ich für meinen Theil bin davon überzeugt, dass eine Progression in einer bestimmten Richtung nicht statt gehabt habe; die eine Sprossform wird in eine andere übergeführt worden sein und vielleicht unter veränderten Bedingungen wieder in eine dritte oder zurück in die erste. Ich habe deshalb in der unten aufgeführten Übersicht es vorgezogen, die Formen im Allgemeinen in der Ordnung anzuführen, dass diejenigen zuerst genannt werden, welche sich von der meiner Meinung nach ursprünglichen Sprossform, die noch im Farnsprosse repräsentirt ist, am wenigsten entfernen; nachher die übrigen nach der Stärke ihrer Metamorphose, also z. B. den reinen Assimilationsspross vor dem einem unterirdischen Leben adaptirten; die Art, welche gleichgliedrige Sprosse hat, wird vor der erwähnt, welche sowohl kurz- als gestreckt-gliedrige hat; eine Art mit allen Sprossen typisch begrenzt vor der, bei welcher eine Arbeitstheilung eingeführt ist zwischen unbegrenzten Hauptsprossen und begrenzten Seitensprossen u. s. w.

Die 1. Hauptgruppe ist also:

I. Hapaxanthische Gewächse. Diese sind wieder: 1. Gruppe. Annuelle, einjährige, die man auch monocyklische nennen könnte, bei welchen der mono-

cyklische Sprossbau typisch zum Ausdruck kommt. 2. Gruppe. Bienne, zweijährige, welche man dicyklische nennen könnte, und deren Sprosse, wenigstens Hauptsprosse, einen kurzgliedrigen, dem ersten Cyklus angehörigen, und einen gestreckt gliedrigen, der zweiten, floralen Wachstumsperiode angehörigen Theil haben. 3. Gruppe. Die pleio- oder polycyklischen Gewächse, deren Leben durch mehrere bis viele Jahre ausgedehnt ist, welche nach dem ersten Blühen aber ganz absterben. Der Sprossbau ist hier im Allgemeinen wie bei den dicyklischen.

Gruppe 1. Ueber die einjährigen Pflanzen ein paar Bemerkungen. Die Sprosse sind also ausgeprägt gestrecktgliedrig, denn dass die Internodien am Grunde fast aller Sprosse etwas kürzer sind als höher hinauf, kann nicht in Betracht kommen. Niederblätter fehlen; Nebenwurzeln (stammbürtige Wurzeln) sind selten. Die Sprosse sind begrenzt; 3—4—5 Spross-Generationen kommen oft in der einzigen Wachstumsperiode zur Entwickelung. Bei den meisten ist die größte vegetative Kraft etwa auf der Mitte des untersten Drittels vom Primsprosse verlegt. Bei anderen findet sie sich dagegen am Grunde von diesem, z. B. bei *Lamium purpureum*, *Oxalis corniculata*, *Stellaria media*, *Anagallis arvensis*, *Polygonum aviculare* u. s. w. Von Bedeutung für das genetische Verhältniss der Arten ist, dass andere, mit solchen nahe verwandte, perennirende Arten oft vom Stengelgrunde ausgehende Ausläufer (vergl. *Oxalis stricta* mit *corniculata*, *Lamium purpureum* mit *album* und andern Labiaten, *Polygonum aviculare* mit *amphibium*, *Anagallis* mit *Trientalis* und Arten von *Lysimachia* u. s. w.) oder rasenförmigen Habitus haben.

Gruppe 2. Die echt zweijährigen, dicyklischen Pflanzen bilden in der ersten Vegetationsperiode eine kräftige Primwurzel (Pfahlwurzel) und einen äußerst kurzen Spross mit zahlreichen, nach einem hohen Stellungsverhältnisse in Rosette geordneten Laubblättern, welche bei einigen überwintern, bei anderen im Herbste absterben und zum Schutze der noch in der Knospe liegenden dienen. Das hypokotyle Glied und Theile der epikotylen Axe werden in die Erde hinabgezogen. Solche Pflanzen sind: *Oenothera biennis*, *Cirsium lanceolatum* u. a., *Lappa*, *Conium maculatum*, *Daucus Carota* und viele andere. Diese dicyklischen Gewächse, welche also in der 2. Wachstumsperiode gestrecktgliedrige, blühende Sprosse oder Sprosstheile entwickeln, blühen gewöhnlich erst im Hochsommer und fructificiren also spät.

Zwischen den einjährigen und diesen ausgeprägt zweijährigen steht eine Gruppe von Arten, welche denselben dicyklischen Sprossbau haben, wie diese letzteren, und in vielen Fällen ist das Leben auch dicyklisch, indem sie im Herbste des einen Jahres keimen und ihre Rosette ausbilden, im zweiten Jahre blühen und absterben; aber diese blühen im Frühjahre, ihre Primwurzel ist unbedeutend und dient offenbar nicht in demselben Grade als Speicher für Nahrung, wie bei den ausgeprägt zweijährigen; ihre Laubrosette ist überwinternd und durch sie erhalten sie das Leben, theils weil die Laubblätter jede günstige Stunde zur Assimilation benutzen können, theils weil sie vielleicht auch aufgespeicherte Nahrung enthalten. Die gestrecktgliedrigen Sprosse oder Sprosstheile der zweiten Wachstumsperiode sind in weit höherem Grade nur floral, als bei jenen, bei welchen sie in größerem oder geringerem Maaße vegetativ sind. Hierher gehören z. B.: *Draba verna*, *Saxifraga tridactylites*, *Teesdalia nudicaulis*, *Androsace septentrionalis*, *Myosurus minimus*, Arten von *Erythraea*, *Capsella bursa pastoris*. Einige Arten, z. B. die letzt genannte, können sowohl monocyklisch als dicyklisch sein, andere sind wahrscheinlich nur dicyklisch. Diesen Pflanzen schließen sich auch z. B. die kultivirten zweijährigen Gräser an. In den rein tropischen Gegenden kommen dicyklische Pflanzen gewiss äußerst selten, wahrscheinlich gar nicht vor.

Dicyklische Pflanzen mit mehr oder weniger gestreckten Sprossen sind selten, und auch weniger zweckmäßig. Als eine erste, noch ziemlich kurze und niedrige Form werde ich *Sedum annuum* nennen. Deutlich langgliedrig ist z. B. *Euphorbia Lathyris*, nach Irmisch *Teucrium Botrys*, *Trifolium agrarium*, *Melilotus officinalis* u. a.

Gruppe 3. Pleio- oder polycyklische Pflanzen (d. i. einmal fruchtende, aber vieljährige) weichen von den dicyklischen hauptsächlich darin ab, dass ihr vegetatives Leben (mit kurzgliedrigem, Laubblätter tragendem Sprosse) über mehrere bis viele Jahre ausgedehnt wird, bis der Spross endlich sich streckt, blüht und ganz abstirbt. Royer hat eine Menge hierher gehörige Arten aufgezeichnet, von denen viele doch auch rein dicyklisch sein können, und wohl nur von den Verhältnissen mehr als zwei Jahre auf dem vegetativen Stadium gehalten werden; z. B. *Angelica sylvestris*, *Libanotis montana*, *Cynoglossum officinale*, *Echium vulgare*, *Lappa major* und *minor*, *Carlina vulgaris*, *Verbascum Lychnitis* und andere Arten, *Digitalis purpurea* u. s. w. *Agave americana* wird oft hierher gerechnet, aber mit Unrecht; schon vor vielen Jahren haben Humboldt, Martius, Vaupell u. a. erwähnt, dass sie sich durch unterirdische Triebe fortpflanzt, also, wie das biologisch so sehr nahe stehende *Sempervivum tectorum*, eine perenne Pflanze ist. Dasselbe gilt von *Fourcroya*, *Corypha umbraculifera*, welche A. Braun zu den »haplobiotisch mehrjährigen« rechnet, *Metroxylon* (*Sagus*) und *Eugeissonia* nach Martius u. a. *Saxifraga Cotyledon* wird von Hildebrand als »ein Mal fruchtend« bezeichnet, ist es aber nicht, da sie sich durch Sprossbildung aus dem Stempelgrunde stark vermehrt.

Die 2. Hauptgruppe ist die der perennirenden Pflanzen. Ich glaube, dass man sie am natürlichsten (vom biologischen Standpunkte aus betrachtet) folgendermaßen wird gruppiren können.

A. Arten ohne oder mit äußerst geringem Wanderungsvermögen.

1. Die Primwurzel persistirt durch das ganze Leben der Pflanze, das einzige Vermehrungsmittel bilden die Samen. Hierzu müssen auch gefügt werden Arten, bei welchen das hypocotyle Sprossglied oder ein Theil der epicotylen Axe das hauptsächlichste bleibende des Pflanzenkörpers ist.
   a. Verholzende, vieljährige, überirdische Sprosse. Gruppe 4. Dicotylische Bäume und Sträucher.
   b. Krautartige oder nur schwach verholzende, zum größten Theil im Herbste absterbende Sprosse.
      * »Vielköpfige Wurzel«. Gruppe 5.
      ** Knollenförmige Primwurzel, oder knollenförmiger, vieljähriger Stengel. Gruppe 6.
2. Schnell absterbende Primwurzel. Vermehrung auf vegetative Weise findet statt.
   a. Senkrechte und unterirdische Grundaxe (Rhizom). Die unteren Theile der Sprosse leben durch mehr als eine Wachstumsperiode. Gruppe 7.

B. Arten mit größerem oder geringerem Wanderungsvermögen, das aber doch immer im Leben der Pflanze eine Rolle spielt.

1. Lange lebende Primwurzel. Oberirdisch wandernde Pflanzen (wenige Sträucher, Halbsträucher). Gruppe 9.
2. Schnell absterbende Primwurzel.
   a. Sprossverbände werden gebildet, weil Theile der Sprosse mehr als eine Wachstumsperiode leben.
      * Oberirdisch wandernde Arten. Gruppe 10.

b. Jeder Spross lebt im entwickelten Zustande nur ein Jahr (gewöhnlich auch nur eine Wachstumsperiode). Eigentliche Sprossverbände können daher nicht gebildet werden. Gruppe 8.

** Unterirdisch wandernde Arten. Gruppe 11.

b. Wie gegenüberstehend. Gruppe 12.

c. Pflanzen, welche hauptsächlich durch Wurzelsprosse wandern und überwintern. Gruppe 13.

d. Schwimmende Wasserpflanzen. Gruppe 14.

Ich brauche wohl kaum zu bemerken, dass alle Gruppen durch leise Übergänge mit einander verbunden sind, dass es oft von der subjectiven Ansicht abhängig gemacht werden muss, ob eine Pflanze am natürlichsten zu der einen oder zu der anderen Gruppe gerechnet werden soll; dass viele sich biologisch ungleich verhalten und variiren und je nach den Verhältnissen in verschiedene Abtheilungen untergebracht werden müssen. Diese systematische Aufstellung hat aber nur den Zweck, eine Übersicht der in der Natur vorkommenden Combinationen von Lebens- und Sprossdauer, Sprossbau u. s. w. in großen Zügen zu geben. Übrigens würde ich vorschlagen, dass man gewisse, besonders charakteristische und biologisch-constante Formen als Typen feststellen sollte, — sobald die Pflanzen biologisch genauer bekannt sind, als jetzt der Fall ist. — Dadurch würde man erreichen, dass man z. B. die Vegetationsverhältnisse einer Lokalität oder eines größeren Florengebietes biologisch kurz bezeichnete; wenn ich z. B. *Taraxacum officinale* als Typus für eine Formbildung auswähle und feststelle, werde ich durch das eine Wort »*Taraxacum*-Typus« eine ganze Reihe von biologischen Eigentümlichkeiten kurz angeben können u. s. w. Ebenso: Kartoffeltypus, Orchistypus, Callunatypus u. s. w.

Über die einzelnen Gruppen noch einige Worte.

Gruppe 4. Die meisten dicotylischen Bäume und Sträucher sind so wohl bekannt, was Sprossbau und Sprossbiologie betrifft, dass ich sie hier übergehen kann.

Gruppe 5. »Vielköpfige Wurzel« (*Radix multiceps*). Die Primwurzel dauert durch das ganze Leben des Individuums, ist das unentbehrliche unterirdische Ernährungs- und Befestigungsorgan. Nebenwurzeln fehlen oder sind ohne biologische Bedeutung. Jede Pflanze ist aus einem Samen entstanden. Das hypocotyle Glied wird in die Erde hinabgezogen. Vom Primsprosse wird der unterste Theil am Ende der ersten Vegetationsperiode als Träger der Verjüngungssprosse stehen bleiben; indem dasselbe sich mit den folgenden Sprossen wiederholt, entsteht ein unordentlicher, kurz gedrängter Sprossverband, an welchem die neuen Sprosse alljährlich sich entwickeln; viele hierher gehörige Pflanzen haben rasenartigen Wuchs. Ein Theil der Arten hat Sprosse mit monocyklischem Bau, d. h. der Spross lebt nur eine Vegetationsperiode oberirdisch, im entwickelten Zustande (z. B. *Agrimonia odorata*); ein anderer Theil hat dicyklischen Bau, die Sprosse entwickeln sich schon im Herbste oder Spätsommer und bilden, wie die dicyklischen Arten, eine Laubrosette, worauf in der nächsten Vegetationsperiode eine Streckung der Axe statthat, und der Spross beschließt, nachdem er geblüht hat, seine weitere Entwickelung (z. B. *Hypochaeris maculata, Taraxacum officinale, Chelidonium majus, Potentilla argentea, Armeria vulgaris* u. a.). Unter Umständen steht der Spross wohl auch, wie bei der pleiocyklischen Pflanze, mehrere Jahre auf dem kurzgliedrigen Vegetationsstadium. — Zu dieser Gruppe gehören eine große Menge von Pflanzen aus den verschiedensten Familien, jedoch nur Dicotyledonen.

Gruppe 6. Perennirende Knollenbildungen. Wie in der 5. Gruppe findet sich ein gemeinsames Centrum für alle Sprosse, und vegetative Wanderungsorgane giebt es nicht, wenn man von allen extraordinären Vermehrungsorganen, wie Bulbillen etc. absieht. Bei einer Reihe von Pflanzen

a) ist dieses Centrum, wie in der vorigen Gruppe, die Primwurzel (das hypocotyle Glied ist selbstverständlich mitgerechnet), die aber hier knollig verdickt ist (*Bryonia alba* und *dioica*, *Rhynchocarpa africana*, *Phyteuma spicatum* u. a. mit begrenzten Sprossen, *Rhodiola rosea* mit unbegrenzten Hauptsprossen); bei einer anderen Reihe

b) ist es hauptsächlich das knollig verdickte hypocotyle Glied (*Eranthis*, *Gloxinia*-Arten und *Umbilicus pendulinus* mit begrenzten Axen, *Cyclamen*, *Corydalis cava* und anderen mit unbegrenzten; hierher auch *Welwitschia*). Endlich finden sich einige Arten,

c) bei welchen die Knolle hauptsächlich aus einem epicotylen Stengeltheile besteht (*Tamus communis* und *Elephantipes*).

Die Pflanzen der Gruppen 5 und 6 haben doch kein in alle Ewigkeit fortdauerndes Leben; *Trifolium hybridum* und *pratense* lebt gewöhnlich nur 2—4, bisweilen bis 6 Jahre. Hildebrand und Hoffmann haben einige Untersuchungen über die Lebensdauer der perennirenden Kräuter publicirt, aber es ist doch äußerst wenig, was wir über dieses interessante Thema wissen, das Aug. P. De Candolle schon vor fünfzig Jahren den Untersuchungen der Botaniker empfahl.

Gruppe 7. Senkrechte oder ein wenig schief liegende Rhizome haben, wie alle oben besprochenen Pflanzen, ein geringes Wanderungsvermögen oder gar keines. Der Unterschied von jenen liegt in der kurzen Lebensdauer der Hauptwurzel, welche im Allgemeinen wohl nach 1—2 Jahren von stengelbürtigen Beiwurzeln ersetzt wird, und in dem hiermit in Verbindung stehenden stetigen, langsamen, von hinten fortschreitenden Absterben der Sprosse. Je nach der Schnelligkeit, mit welcher dieses geschieht, wird das Rhizom aus einer größeren oder kleineren Anzahl von Jahrestrieben zusammengesetzt. Da die allermeisten hierher gehörigen Arten mit epigäischen Keimblättern sprossen, das Rhizom aber unterirdisch ist und in derselben Tiefe liegen bleibt, so folgt, dass die Sprosse durch die Wurzelcontraction zu einer gewissen Tiefe in die Erde hinabgezogen werden.

Ich unterscheide drei größere Unterabtheilungen in dieser Gruppe, nämlich eine erste mit gewöhnlichen oder wenig metamorphosirten Sprossformen, eine zweite mit Knollen und eine dritte mit Zwiebeln. Innerhalb dieser drei Abtheilungen finden wir parallele Typen.

A. Die erstere, am wenigsten metamorphosirte Sprossform bieten

a) Farnkräuter, wie *Aspidium Filix mas* und ähnliche; etwas mehr metamorphosirt ist z. B. *Blechnum Spicant*. Viel weiter fortgeschritten sind Arten, wie

b) *Hieracium umbellatum*, *Campanula Trachelium*, *Cynanchum Vincetoxicum* u. s. w., die eine kleine biologische Abtheilung repräsentiren können, nämlich mit begrenzten, monocyklisch gebauten Sprossen. Diesen schließen sich auch z. B. *Sedum Telephium* u. a. Arten, sowie *Ficaria* an; denn sie unterscheiden sich von diesen hauptsächlich nur durch die knolligen Wurzeln. Bei diesen Pflanzen finden sich keine bevorzugten, in bestimmten Blattachseln sitzende Knospen, welche ich »Kraftknospen« nennen möchte. Dagegen hat z. B. *Listera cordata* eine solche Kraftknospe. Andere Arten

c) haben dicyklische Blütenentwickelung und bilden Laubrosetten im Sommer oder Spätsommer des einen Jahres, gestrecktgliedrige Sprosstheile im nächsten (oder einem folgenden) Jahre; an einigen Rhizomen findet man auch hier Kraftknospen; an anderen ist die Sprossentwickelung weniger bestimmt. Hierher gehören z. B. *Cardamine pratensis*, *Drosera rotundifolia*, *Alisma Plantago*, mehrere *Ranunculus*-Arten, *Caltha palustris*, *Leontodon autumnalis* und *hispidus*, *Solidago virga aurea*, *Spiraea Filipendula* und *Ulmaria*, viele *Saxifraga*-Arten u. s. w.

d) Unbegrenzte Hauptaxen mit Laubrosetten, begrenzte blühende Seitenaxen haben

Succisa pratensis, Geum rivale u. a., *Alchemilla vulgaris, Polygonum viviparum* und *Bistorta, Plantago major* u. s. w.

e) Unbegrenzte Hauptaxe mit Wechsel von Laub- und Niederblättern haben *Hepatica* und wenige andere.

f) *Gentiana Pneumonanthe* hat nach Irmisch uubegrenzte Hauptaxen mit Niederblättern und die assimilirenden Sprosse sind seitliche. Bei allen solchen, in den folgenden Gruppen wiederkehrenden Formen mit unbegrenzten Hauptaxen bilden sich außer den floralen auch andere Seitenzweige, die Bereicherungszweige darstellen und den Bau des Hauptsprosses wiederholen.

Wie schon gesagt, finden wir innerhalb der beiden übrigen Untergruppen der Knollen- und Zwiebelgewächse ähnliche Unterschiede und Typen wie jetzt angeführt.

Gruppe 8. Arten ohne oder mit äußerst unbedeutendem Wanderungsvermögen, mit Sprossen, die nur eine, seltener zwei Vegetationsperioden leben und dann völlig absterben.

Das einfachste Verhältniss ist, dass die Verjüngerungssprosse sich schon im Bildungsjahre zu kleinen, kurzgliedrigen, selbständig assimilirenden Trieben entwickeln, welche überwintern und, nach dem Absterben des Muttersprosses, in der nächsten Vegetationsperiode die durch den Winter unterbrochene Ernährungsarbeit fortsetzen. Diese Sprosse bewurzeln sich dann schon im Bildungsjahre; sie haben dicyklische Entwickelung und einen entsprechenden Bau. *Samolus Valerandi* gehört hierher; weniger laubsprossähnlich sind z. B. die Verjüngungssprosse von *Epilobium montanum*. Hier müssen auch Arten wie *Anthriscus silvestris* erwähnt werden; die blühende Pflanze stirbt oft, aber nicht immer, im Herbste völlig ab und hinterlässt kleine, äußerst kurzgliedrige Sprosse, die schon weit entwickelte Laubblätter und eine große, oder gewöhnlich zwei fleischige Ammenwurzeln haben; in der nächsten Wachstumsperiode entwickeln sich diese Theile weiter. Diese Art bildet einen Übergangstypus zu dem bekannten *Orchis*-Typus, welchem sich nach Irmisch z. B. *Aconitum Napellus* und *A. Lycoctonum* anschließen. Bei diesen überwintern die Verjüngungssprosse als geschlossene Knospen und können nur durch die von der Mutter überlieferte Nahrung die neue, nur eine Vegetationsperiode dauernde Entwickelung beginnen; selbständige Ernährung ist anfangs nicht möglich.

Gruppe 9. Oberirdisch wandernde Pflanzen mit lange lebender Primwurzel.

Nur wenige Arten können hierher gerechnet werden; denn eine lange dauernde, für die Ernährung wesentliche Primwurzel und weit wandernde Sprosse lassen sich nur innerhalb gewisser Grenzen vereinigen. Ich möchte hier folgende aufführen: *Arctostaphylos uva ursi, Calluna vulgaris, Ledum palustre, Empetrum nigrum, Juniperus Sabina* (nach Braun) und als Halbstrauch *Thymus Serpyllum*. Wie viele Jahre die Primwurzel dauern kann, vermag ich nicht zu sagen, doch wird es für einige Arten recht viele Jahre sein können. Zuletzt werden die oberirdisch kriechenden, im Winter grünblättrigen Sprosse, die bei den meisten nur mit haarfeinen Wurzeln versehen sind, durch Absterben gewisser Theile von einander getrennt und bilden selbständige Gruppen, die durch einige kräftigere Nebenwurzeln die Bodennahrung aufnehmen. Äußerst wenige krautartige Pflanzen können hierher gebracht werden, und ist jedenfalls die Primwurzel doch nur von kurzer Dauer; so dauert z. B. die von *Trifolium fragiferum* nach P. Nielsen nur 2—4 Jahre.

Gruppe 10. Oberirdisch wandernde Pflanzen mit schnell absterbender Primwurzel.

Diese Gruppe ist dagegen sehr formenreich. Wie bei den Arten der neunten Gruppe sind die Sprosse wohl bei der Mehrzahl der Arten Laubsprosse mit überwinternden Laubblättern. Folgende Abtheilungen lassen sich aufstellen.

a) Der Ursprossform am nächsten steht *Polypodium vulgare*.

b) Monocyklischen und von der Blüte begrenzten Sprossbau hat *Asarum europaeum*.

c) Eine Menge von Arten haben ebenso begrenzte Sprosse aber mit dicyklischem Sprossbau und zwei- oder mehrjähriger Entwickelung der einzelnen Sprosse; hierher gehören z. B. *Antennaria*, *Hieracium Pilosella* u. a., *Ajuga reptans*, *Chrysanthemum Leucanthemum*, *Bellis perennis*, *Gnaphalium silvaticum* u. a. Jeder Spross, der den ganzen Entwickelungskreis durchläuft, hat drei Stadien: ein Wanderungsstadium, in welchem er, mit wenigen vollkommnen Laubblättern besetzt, niederliegend und gestrecktgliedrig ist; ein Assimilationsstadium mit kurzgliedrigem, aufrechtem, dicht von Laubblättern besetztem Stamme; ein florales Stadium, in welchem der Spross auch aufrecht, aber mit gestreckten Gliedern und mit unvollkommnen Laubblättern besetzt ist, welche in Hochblätter übergehen. Schon in seinem ersten Entwickelungsjahr erreicht der Spross nach einer kürzeren oder längeren Wanderung das Assimilationsstadium, auf welchem er nach Umständen mehrere Jahre stehen bleiben kann, jedes neue Jahr eine neue Laubrosette hinzufügend. Nach dem Verblühen stirbt gewöhnlich sogleich nur die florale, dritte Abtheilung des Sprosses, in welcher Hinsicht *Sempervivum tectorum* also von den genannten Pflanzen abweicht, während es mit diesen sonst im Sprossbau so bedeutend übereinstimmt; nach dem Verblühen stirbt der *Sempervivum*-Spross gewöhnlich in allen seinen Theilen ab.

d) Bei einem anderen Theil der zu dieser Gruppe gehörigen Arten ist der Sprossbau dagegen nicht der einer dicyklischen Pflanze, weil die für diese so charakteristische Rosettenbildung entweder ganz fehlt, oder jedenfalls nicht so ausgeprägt ist; der Spross ist also nicht so differencirt, wie bei den unter c genannten. Hierher: *Oxycoccus palustris*, *Comarum palustre*, *Calla palustris*, *Acorus*, *Menyanthes*, *Iris*-Arten, *Narthecium ossifragum*. Eine besondere kleine Abtheilung wird noch von gewissen *Sedum*-Arten gebildet, z. B. *S. album*, *acre* u. a.

e) Die nächste besonders abzutrennende Abtheilung dieser Gruppe können die Arten bilden, welche mit stolonenartigen oder ausläuferartigen Wanderungssprossen versehen sind; entweder werden gewisse Sprosse ganz oder nur der unterste Theil der Sprosse als Ausläufer ausgebildet. Bei einigen Arten sind die Sprosse alle typisch begrenzt, z. B. bei *Saxifraga flagellaris*, *Ranunculus repens*, *Rubus saxatilis*, *Fragaria*. Bei anderen sind der Primspross und die folgenden, gleich gebauten Hauptsprosse unbegrenzte, senkrechte, kurzgliedrige Laubsprosse; von den Seitensprossen werden einige zu Ausläufern, die von der Blütenbildung begrenzt werden, aber gewöhnlich cymös die Verzweigung fortsetzen: *Potentilla anserina*, *procumbens* und *reptans*.

f) Endlich giebt es noch eine kleine Abtheilung, die auch unbegrenzte Sprosse hat, aber diese sind nicht senkrecht und kurz, sondern lang, dünn und kriechend, selbst wenn die einzelnen Glieder nicht besonders lang sind: *Lycopodium annotinum* u. a. Arten, *Linnaea borealis*, *Veronica officinalis* u. a. Arten, *Glechoma hederacea*, *Lysimachia Nummularia*.

Gruppe 13. Unterirdisch wandernde Arten mit schnell absterbender Primwurzel und horizontal kriechendem Rhizom.

Diese Gruppe ist der siebenten parallel, und man findet entsprechende Formen innerhalb beider. Folgende Verschiedenheiten kommen vor.

a) Alle Axen sind unterirdische Laubsprosse ohne Niederblätter; jedes Jahr sendet jeder Spross nur ein Laubblatt zum Licht empor: *Pteris aquilina*. Hieran schließen sich *Polypodium Dryopteris* u. a.

b) Jeder Spross lebt im Ganzen mehr als ein Jahr, weshalb Sprossverbände sich bilden können, aber das oberirdische Leben des Sprosses ist nur einjährig, daher ohne Rosettenbildung. Die unterirdischen Sprosstheile verzweigen sich stark und unregelmäßig; es finden sich keine vor den anderen bevorzugte »Kraftknospen«. Alle Sprosse

begrenzt. *Equisetum*, *Phragmites communis* und andere Gramineen und Cyperaceen, *Lathyrus palustris* und *pratensis*, *Vicia Cracca* u. a. Arten, *Lathyrus macrorhizus* (mit knollenförmigen Nodis), *Asperula odorata* und *Galium*-Arten, *Lamium album*, *Stachys silvatica*, *Halianthus peploides*, *Urtica dioica* u. s. w. Wenig abweichend durch knolliges Rhizom: *Scrophularia nodosa*.

c) Die unterirdischen Sprosstheile verzweigen sich mit großer Regelmäßigkeit aus bestimmten Blattachseln (haben »Kraftknospen«); Sympodien, oft wickelförmig, werden gebildet. Sonst wie b). Bei einigen dieser Arten, wie *Anemone nemorosa*, den *Polygonatum*-Arten, vielen Orchideen (*Epipactis*, *Cephalanthera* u. s. w.), *Dentaria bulbifera* legt der Primspross sich horizontal und bildet jedes Jahr nur eine Sprossgeneration mit Laub- und Niederblättern; wenn dieser Spross sich senkrecht als reiner und steriler Assimilationsspross oder als blühender Assimilationsspross erhebt, wird die sympodiale Weiterentwickelung von einer bestimmten Knospe übernommen, aber in jedem Jahre kommt nie mehr als eine Sprossgeneration zur Entwickelung; der untere, wandernde Theil des Sprosses bleibt im Boden und ist gewöhnlich mehrjährig, der obere assimilirende oder assimilirende und auch fructificirende Theil ist einjährig. — Im Gegensatz zu diesen Pflanzen entwickeln andere alljährlich einen neuen Sprossverband von mehreren Sprossgenerationen; die Grundtheile der Sprosse bilden das Rhizom und sind entweder eingliederig (d. i.: jeder Spross giebt nur ein Glied an das Rhizom ab), z. B. *Hippuris*, oder zweigliedrig, *Asparagus*, *Potamogeton*, *Juncus*-Arten, *Eleocharis palustris* u. a., oder mehr- bis vielgliedrig, z. B. *Scirpus lacustris*, *Tabernaemontana* u. a., *Typha* u. s. w.

d) Jeder Spross hat ein mehr als einjähriges oberirdisches Leben (dicyklischer Sprossbau), stimmt sonst am meisten mit b, indem die Verzweigung weniger regelmäßig ist, ohne bestimmte Kraftknospen u. s. w. Diese Abtheilung ist völlig parallel den früher in Gruppe 5 und 7 aufgeführten Arten mit dicyklischem Bau, und zwei- bis mehrjähriger oberirdischer Sprossentwickelung. Parallel z. B. mit der oberirdischen *Antennaria* steht *Tussilago Farfara*, *Achillea millefolium* u. a. Hier noch *Tanacetum vulgare*, *Campanula persicaefolia*, *Aegopodium Podagraria*, *Sium angustifolium*, u. a. Speciell müssen die *Pyrola*-Arten (ausgenommen *P. uniflora*) erwähnt werden wegen des eigenthümlichen oberirdischen Sprosstheiles mit mehrjährigen Blättern.

e) Einige Sträucher mit unterirdisch wandernden Sprossen giebt es auch, z. B. *Vaccinium Myrtillus* und *V. Vidis idaea*, *Syringa vulgaris*. Im Sprossbau sonst wie b.

f) Endlich giebt es noch wenige Arten mit unbegrenzten wandernden Sprossen: *Adoxa moschatellina* und *Oxalis Acetosella*, deren unbegrenzte Sprosse abwechselnd Laub- und Niederblätter hervorbringen; *Paris quadrifolia*, die nach Irmisch und Braun, unbegrenzte Niederblattsprosse haben soll.

Gruppe 12. Unterirdisch wandernde Pflanzen, deren Sprosse im Ganzen nur einjährige Dauer haben, weshalb keine eigentlichen Sprossverbände zu Stande kommen können.

Parallel mit Gruppe 8. Da der Hauptunterschied zwischen dieser und der vorhergehenden Gruppe in der Dauer der Sprosse liegt, folgt von selbst, dass sie durch Mittelformen verknüpft werden. Das Leben des Sprosses erstreckt sich gewöhnlich über zwei Wachstumsperioden; in der ersten entwickelt sich der unterirdische, wandernde, mit Niederblättern versehene Sprosstheil; in der zweiten entwickelt sich der oberirdische, assimilirende oder assimilirende und blühende Theil; jener erste geht ganz zu Grunde, nachdem vielleicht schon in der ersten Periode ein Theil zerstört worden war. Der oberirdische Theil hat monocyklischen Sprossbau und bietet im Ganzen nur wenig Differenzen bei den verschiedenen Arten. Nicht so der wandernde Sprosstheil. Bei einigen, der nächstvorigen Gruppe am nächsten stehenden Pflanzen ist dieser Theil nur schwach metamorphosirt, speciell als Ammeorgan schwach ausgebildet; er hat dann längere Dauer und kann im zweiten Jahre mehr oder weniger frisch gefunden

werden; hierher z. B. *Oxalis stricta;* in noch höherem Grade sind *Stachys silvatica*, *Lycopus europaeus* und mehrere *Menthae* Zwischenformen, welche die Arten, speciell die Labiaten der vorigen Gruppe mit der zu dieser gehörigen verknüpfen. Je mehr der unterirdische Sprosstheil sich als Ammeorgan ausbildet, ein desto größerer Theil desselben geht dann schon im erste Herbste zu Grunde, indem nur der eigentliche Nahrungsspeicher erhalten wird: als Typus *Solanum tuberosum*, dem sich *Trientalis europaea*, *Circaea alpina*, *Stachys palustris* u. a anschließen. *Solanum tuberosum* ist das extremste Glied der Kette; während die Nahrungsbehälter der anderen erwähnten Arten Wurzeln bilden und also noch selbständig zur Ernährungsarbeit beitragen können, hat die Kartoffel dieses Vermögen verloren, sie ist ein Nahrungsspeicher par préference, ein Ammeorgan, in Allem von der Mutter abhängig. Nur in dem Bau des Ammeorgans, nicht aber biologisch, weicht *Epilobium palustre* von den genannten Pflanzen ab.

Endlich kann noch *Glaux maritima* aufgeführt werden; die von den Assimilationssprossen auslaufenden Niederblattsprosse haben sich in höherem Grade als bei anderen Pflanzen allein der Wanderungsarbeit geopfert, denn sie bleiben dünn, kommen oft nie dazu, die Spitze zum Licht empor zu senden und assimilirende Blätter zu bilden, gehen am Ende der Vegetationsperiode, in welcher sie entstanden waren, ganz zu Grunde, nur eine oder einige wenige mit starken, langen Nährwurzeln versehene Verjüngungsknospen (Axen dritter Ordnung) hinterlassend.

Gruppe 13. Wurzelwanderer, d. h. Pflanzen, die durch ihre Sprosse bildende Wurzeln wandern.

Viele krautartige Pflanzen bilden Wurzelsprosse, (eine Liste habe ich in der »Botanisk Tidsskrift«, Kjöbenhavn 1877 gegeben), aber diese sind bei Weitem nicht von derselben biologischen Bedeutung. Für einige Pflanzen sind die Wurzelsprosse unwesentlich; Andere dagegen vermögen sich vegetativ nur durch Wurzelsprosse zu vermehren. Solche Pflanzen sind z. B. *Pyrola uniflora*, einige Podostemaceen, einige Parasiten (Loranthaceen, Balanophoreen u. a.) Eine Anzahl unserer ärgsten Unkräuter erhalten und vermehren sich hauptsächlich durch die kriechenden und sprossenden Wurzeln, z. B. *Cirsium arvense*, *Linaria vulgaris*, *Rumex Acetosella*, *Convolvulus arvensis*, *Epilobium angustifolium* u. a. Bei vielen sind die unterirdischen Sprosstheile gewiss nicht perennirend, bei den meisten genannten habe ich jedoch gesehen, dass der untere Theil der Sprosse mehr oder weniger constant fortdauert und neue Sprosse treibt. Die Sprosse der meisten in diese Gruppe gehörigen Pflanzen haben monocyklischen Bau; dicyklischen haben *Rumex Acetosella* und *Sonchus arvensis*. Speciell verdient *Rubus idaeus* wegen der zweijährigen Dauer seiner langgliedrigen verholzten Sprossen, und *Neottia nidus avis* wegen ihrer Sprossbildung aus der Wurzelspitze genannt zu werden.

Gruppe 14. Schwimmende Wasserpflanzen.

Während die im Boden befestigten Wasserpflanzen in den früheren Gruppen unterzubringen sein werden, müssen die schwimmenden eine eigene Gruppe bilden, weil sie so viele biologische Eigentümlichkeiten haben. Sie sind alle leicht wandernde und vermehren sich durch Absterben der Sprosse und Selbständigwerden der Zweige; in mehreren Fällen kommen specielle Überwinterungs- und Vermehrungsorgane vor. Zu den kurzgliedrigen, rosettenblättrigen gehören *Stratiotes* und *Hydrocharis* mit sich ablosenden Sprossen, ferner *Pistia*. *Lemna* steht isolirt. Zu den gestrecktgliedrigen gehören *Ceratophyllum*, *Hottonia*, *Myriophyllum* und *Utricularia*, welche letztere specielle Überwinterungssprosse mit dicht gedrängten Blättern haben.

Dieser Übersicht über Spross-Morphologie und Spross-Biologie, die ich beabsichtige ausführlicher zu bearbeiten, habe ich eine Liste der mir bekannten, in Skandinavien vorkommenden, während des Winters grünblättrigen Pflanzen beigefügt (auch einige andere sind mitgenommen), eine Liste die nicht auf Vollständigkeit An-

spruch macht. Die Zahl ist sehr bedeutend. Doch ist zu bemerken, dass sich große Unterschiede zwischen den aufgeführten Pflanzen vorfinden; denn während einige ohne Ausnahme und überall wintergrün sind und mehrjährige Laubblätter haben, giebt es viele andere, die sich nur unter Schutz des Schnees oder unter anderen günstigen Verhältnissen am Anfang der neuen Vegetationsperiode mit einigen grünen Blättern präsentiren. Bei den meisten der krautartigen Pflanzen mit überwinternden Blättern sind es nur die jüngsten, welche ausdauern, die älteren sterben regelmäßig ab und dienen den jüngern zum Schutz. Rein hypothetisch habe ich die Vermuthung ausgesprochen, dass Gerbsäure vielleicht eine Rolle bei der Erhaltung der dünneren, überwinternden Blätter in so frischem Zustande spielen könne. Ich habe beobachtet, dass Gerbsäure bei fast allen Pflanzen, die ich untersuchte, äußerst constant in größter Menge (nach dem durch Kalibichromat hervorgerufenen Farbenton) in der Oberhaut der Blattoberseite, in geringerer Menge in der Oberhaut der Blattunterseite vorkommt. Das Hautgewebe ist also fast immer durch Gerbsäurereichthum characterisirt. Nachher kommen die Gewebe des Mesophylls, zunächst die der Oberseite benachbarten, nachher die der Unterseite am nächsten gelegenen. Dieses ist nur Regel; Ausnahmen kommen vor und verschiedene Typen der Gerbsäurevertheilung lassen sich recht wohl aufstellen. Dass die Gerbsäure irgend eine Rolle spielen muss, die der von Hypoderm und Wassergewebe, dicker Cuticula u. s. w. entsprechen muss, scheint mir aus dem entsprechenden topographischen Vorkommen wahrscheinlich zu sein. Diese Rolle, habe ich mir gedacht, könne vielleicht die sein, durch ihre supponirte wassersaugende Kraft einen Schutz gegen Wasserverlust, sei es durch die Hitze des Sommers oder durch die dürren und kalten Winde des Winters zu bieten. Dieses bleibt aber experimentell zu untersuchen.

Noch habe ich einige Notizen in der Form von Anmerkungen biologischer oder morphologischer Natur beigefügt, z. B.:

1. Über die Normaltiefe der unterirdischen Sprosse. Es dürfte schon aus Al. Brauns alter Abbildung von *Adoxa moschatellina* bekannt sein, dass die successiven Sprosse bei dieser Art sich immer tiefer in den Boden senken, bis eine gewisse Tiefe erreicht worden ist, welche man als Normaltiefe bezeichnen konnte. Schon vor mehreren Jahren habe ich dasselbe von *Dentaria bulbifera* umständlich in der »Botanisk Tidsskrift« besprochen; die aus den Bulbillen oder aus Samen hervorgegangenen Pflanzen dringen mit ihren Rhizomen tiefer und tiefer in den Boden hinein, bis etwa in eine Tiefe von 6—8 cm. Noch schöner zeigten die Keimpflanzen von *Phragmites* dasselbe Phänomen, was ich in der hier referirten Abhandlung abgebildet habe. In der Litteratur findet man Beobachtungen, die zeigen, dass dieses auch bei andern Pflanzen vorkommt, z. B. bei *Tulipa* nach Braun; überhaupt dürfte es eine allen unterirdischen Pflanzentheilen, wenigstens allen Stengeln zukommende Eigentümlichkeit sein. Physiologisch ist sie noch nicht studirt, doch hängt sie wenigstens bei *Phragmites*, *Adoxa* und *Dentaria* nicht von der Zusammenziehung und hinabziehenden Kraft der Wurzeln ab; wahrscheinlich spielen die Beleuchtungsverhältnisse die größte Rolle. Royer hat das Phänomen unter dem Namen »la loi de niveau« besprochen.

2. Eine andere Anmerkung gilt den Keimpflanzen. Die 25 Holzschnitte, welche meine Abhandlung begleiten, stellen zum größten Theile ältere Keimpflanzen dar. Ich habe solche zur Illustration der Wachstumsverhältnisse benutzt, weil sie weniger Platz und Umfang in Anspruch nehmen, und weil sie genau dasselbe Bild von den Wachstumsverhältnissen geben, wie die viele Jahre alte Pflanze, nur dass alles einfacher und kleiner ist. Der Primspross verhält sich nämlich im Allgemeinen in der Hauptsache ganz wie die späteren relativen Hauptsprosse, wenn man davon absieht, dass die bei diesen vielleicht vorkommende Niederblattregion fehlt, dass der Spross aufrecht ist, anstatt dass die späteren Hauptsprosse vielleicht mit einem auslaufenden, also horizontalen Theile anfangen, und ähnliches.

3. Accessorische Sprosse sind im Allgemeinen als Reservesprosse zu bezeichnen; von den vielen in der Natur vorkommenden accessorischen Sprossen ist es selten, dass irgend einer zur Entwickelung kommt. Es geschieht unter abnormen Verhältnissen, wenn z. B. die Frühlingsfröste die zuerst entwickelten Seitenzweige getödtet haben; durch Wegschneiden der Hauptknospe kann man die accessorischen zur Entfaltung bringen. Bei den Keimpflanzen geschieht es dagegen oft, bei einigen Arten constant, wenn die Pflanze kräftig ist, dass die accessorischen Knospen sich entwickeln, sei es als aufrechte Sprosse (z. B. *Vinceloxicum*), sei es als Ausläufer, z. B. bei *Solanum tuberosum*, *Circaea lutetiana*, *Glechoma*, *Lathyrus macrorrhizus* u. a. Abbildungen von den genannten Arten habe ich in dieser Abhandlung oder früher publicirt. —

4. Alter der unterirdischen Sprosse, phylogenetisch genommen. Die unterirdischen Sprosse sind als metamorphosirte Laubsprosse aufzufassen. Während sich aber einige wohl seit äußerst langer Zeit dem unterirdischen Leben angepasst haben, giebt es andere, die erst seit kurzer dies gethan haben oder erst in Begriff sind dieses zu thun. Hierher gehört nach meiner Auffassung die Gattung *Mentha*. Bei dieser trifft man Arten mit sowohl ober- als unterirdischen Ausläufern, und mit großer Leichtigkeit gehen diese beiden Formen in einander über. Dasselbe gilt von anderen Labiaten, z. B. *Stachys silvatica*. Im Ganzen bieten die Labiaten eine schöne Reihe von oberirdischen, auslaufenden Laubsprossen zu unterirdischen Niederblattsprossen, die sogar specielle Ammeorgane nach dem Kartoffeltypus hervorbringen. Der anatomische Bau, speciell das Hautgewebe und die Haarbildungen, zeigt in Übereinstimmung mit den Unterschieden im Alter größere oder geringere Abweichungen von den oberirdischen Sprossen; Sprosse, die lange als Erdsprosse adaptirt waren, werden wohl alle Haare und Spaltöffnungen verloren haben, wenn sie nicht etwa so weit gegangen sind, dass sie echte Wurzelhaare bildeten, und dem Lichte ausgesetzt nicht Chlorophyll bilden, auch nicht zur Laubblattbildung zurück zu gehen vermögen; solche dürften wohl die von *Goodyera* und *Corallorhiza* sein. Die von *Lysimachia vulgaris* und *Trientalis* habe ich dem Lichte stetig ausgesetzt gesehen, ohne dass sie grün wurden; die letztere hat doch Drüsenhaare. Andere unterirdische Sprosse sind dagegen constant behaart und Spaltöffnung führend, z. B. die von *Stachys palustris*, die sowohl Borstenhaare als Glandelhaare besitzen. Ich hoffe dieses Thema später näher behandeln zu können.

5. In einer letzten Anmerkung mache ich darauf aufmerksam, dass die vegetative Vermehrung und Wanderungsmittel recht oft in den vielen Arbeiten der neueren Zeit über Ausbreitungsvermögen und Blütenbestäubung vergessen wird, z. B. wenn H. Müller sagt, die Wiesen-Salbei würde auf der betreffenden Lokalität aussterben, wenn sie nicht mehr bestäubt wurde; ebenso wenn Nathorst in diesen Jahrbüchern, 4 Bd., p. 445 von der Flora Spitzbergens meint, dass die große Verbreitung, welche gewisse Pflanzen haben, von der früheren wärmeren Zeit herrühre, in welcher sie reichlich blühen und fruchten konnten, was sie jetzt nicht oder nur selten thun. Die reichliche vegetative Vermehrung in Verbindung mit einigen guten Fruchtjahren, selbst wenn diese nur mit Zwischenräumen von Jahrhunderten eintreten, würden gewiss dieselbe Verbreitung hervorrufen können. Warming.

Hart, H. C.: On the Flora of Innishowen, Co. Donegal. — Journ. of botany XXI (1883), p. 23—26, 47—51, 75—80, 150—152, 170—174, 205—209, 275—278, 299—304.

Das hier in pflanzengeographischer Hinsicht näher beschriebene Gebiet umfasst 318 (englische) Quadratmeilen und bildet, unter 55° 23′ n. Br. gelegen, den nordöstlichsten Theil der irischen Grafschaft Donegal. Das Land ist meist Bergland, von vielen Thälern zerrissen, und erhebt sich im Slieve Snacht zu 2019 Fuß. Die Cultur erreicht an geschützten Stellen erst bei 750—800′ ihre obere Grenze.

Verf. kennt von hier etwa 500 Arten; demnach enthält die Flora von Innishowen ungefähr die Hälfte der irischen Pflanzen.

Während der zweite Theil der Arbeit eine namentliche Aufzählung der beobachteten Species bringt, werden im ersten die pflanzengeographischen Gruppen der Flora näher besprochen. Die allgemeinen Ergebnisse lassen sich im Folgenden kurz so zusammenfassen.

Als »Hochlandstypen« betrachtet Verf.: *Draba incana, Silene acaulis, Sedum Rhodiola, Saxifraga oppositifolia, Hieracium anglicum, crocatum, Saussurea alpina, Arctostaphylos Uva ursi, Vaccinium Vitis Idaea, Polygonum viviparum, Salix herbacea, Juniperus nana, Carex rigida, Isoetes lacustris, Lycopodium alpinum, Selaginella spinulosa.* Hieraus ersieht man, dass dieser Typus, indem er etwa die Hälfte der Gesammtzahl der irischen alpinen Flora umfasst, hier gut vertreten ist. Die größte Übereinstimmung besteht in dieser Hinsicht mit der entsprechenden Flora von Derry, Antrim und Down, numerisch tritt der »Hochlandstypus« in Innishowen zurück gegen die Entwicklung in den Bergen von Sligo und Leitrim, welche in dieser Beziehung noch die Gebirge von Kerry übertreffen.

Der sog. »nördliche Typus«, als dessen Vertreter 25 Species genannt werden, darunter *Drosera anglica, Rubus saxatilis, Antennaria dioica, Lobelia, Carex limosa* u. a., umfasst ungefähr ein Drittel von den hierher gehörigen irischen Pflanzen; am besten ist dieser Typus übrigens im N. O. Irlands entwickelt. Wie die geographische Lage vermuthen lässt, ist der »atlantische Typus«, wie überhaupt im N. Irlands, nur schwach vertreten; er enthält weniger als ein Drittel der irischen atlantischen Pflanzen. Es gehört u. a. dazu *Bartsia viscosa*, welche Hart entgegen der Ansicht anderer Botaniker als einheimische Species betrachtet.

Berücksichtigt man die Flora des nördlichsten Irlands, so zeigt sich, dass in Folge des trockeneren und wohl auch kälteren Klimas von Innishowen westwärts eine Anzahl Pflanzen häufiger werden und auch die Farne selbst eine reichere Entwicklung zeigen; hauptsächlich nimmt der »Hochlands«- und »nördliche Typus« westwärts sowohl numerisch als auch in der Verbreitung jeder Art zu, weit weniger gilt dies vom atlantischen Typus. *Umbelliferen* und *Carices* erlangen in Donegal eine relativ geringe Entwicklung.

Pax.

Roth, Ernst: Über die Pflanzen, welche den atlantischen Ocean auf der Westküste Europas begleiten. Eine pflanzengeographische Skizze. — Inaug.-Diss. 52 p. 8⁰. — Berlin 1883.

Es ist immerhin sehr erfreulich, wenn wieder einmal eine Arbeit erscheint, welche einen größeren Theil der europäischen Flora umfasst, neben den vielen bis in die kleinlichsten Details eingehenden Specialuntersuchungen, welche obendrein selten mehr als locales Interesse besitzen. Der Verf. hat den oben genannten Pflanzen seine Aufmerksamkeit gewidmet; um ein möglichst vollständiges Bild zu erhalten, war er genöthigt, die Grenzen überschreitend auch nordafrikanisch- und amerikanisch-europäisch-atlantische Pflanzen zu berücksichtigen.

Der Verf. theilt die europäische Flora in sieben Zonen und erhält somit sieben Associationen, welche jene Zonen characterisiren: 1, die Litoralflora, 2, die Pflanzen des östlichen Waldgebietes, 3) die Mediterranflora, 4) die boreal-alpinen Gewächse, 5) die Steppenflora, 6) die atlantische und 7) die arktische Association.

Das Gebiet der sechsten Association wird zum größten Theile im Süden durch die Strandlinie des alten Diluvialmeeres begrenzt, vom Harz ab verläuft die Grenzlinie nördlicher, da Sudeten und Karpathen wohl eher der Wald- resp. Steppenflora zuzuertheilen sind. Dass übrigens gewisse Arten der atlantischen Association auch südwärts weiter vorkommen, wie beispielsweise *Erica Tetralix* in Schlesien, lässt sich meist auf ehemalige Standorte am Küstensaum jenes Diluvialmeeres zurückführen.

In den umfangreichen Listen der atlantischen Pflanzen finden wir außer ihrer Lebensdauer, Blütezeit auch ihre Specialverbreitung angegeben, woraus hervorgeht, dass im Allgemeinen drei Verbreitungscentren existiren: die pyrenäische Halbinsel, Skandinavien (trotz der gegentheiligen Behauptung Blytt's, und als ein Theil des gesunkenen Festlandes die Nordwestspitze des heutigen Frankreichs.

Die hierher gehörigen Monocotyledonen betragen etwa 8½%, die Dicotyledonen etwa 5½% der ganzen Pflanzendecke Europas. Von größeren Familien fehlen dem Gebiete ganz die *Linaceae, Rutaceae, Rhamnaceae, Caprifoliaceae, Oleaceae, Santalaceae, Aristolochiaceae, Urticaceae, Coniferae, Asparageae* und *Aroideae*.

Die Gewächse der atlantischen Association sind der Mehrzahl nach ausdauernd; ein- resp. zweijährige Pflanzen treten in sehr beschränktem Maaße auf und verlieren sich, wie schon A. Braun zeigte, immer mehr nach Norden zu. Dem entsprechend behauptete ja auch Hildebrand, dass »das Feuchterwerden des Klimas allem Anschein nach auf die Lebensdauer der Pflanzen verlängernd einwirkt.«

Verschiedene Gründe stehen dem Eindringen der atlantischen Pflanzen in das Binnenland hindernd entgegen. Wenn auch die Litoralflora mit den Halophyten nicht identisch ist, so können doch eine Anzahl Pflanzen der atlantischen Association den Salzgehalt der Meeresküste nicht entbehren; bei andern bewirkt dies das maritime Klima, bei wieder andern anderweitige Verhältnisse. Pax.

Pančić, J.: Elementa ad floram principatus Bulgariae. — 71 p. 8⁰. — Belgrad 1883.

Auf eine mit russischen Lettern gedruckte Einleitung folgt das eigentliche Verzeichniss, in welchem sich folgende Arten zum ersten Mal beschrieben finden: *Aconitum divergens, Barbaraea rivularis, Viola orbelica, Cerastium petricola, Geum bulgaricum, Oenanthe meoides, Anthemis bulgarica, Anth. cinerea, Senecio erubescens, Cirsium heterotrichum, Hieracium balkanum* Uechtr., *Allium melanantherum*. Viele der aufgeführten Pflanzen wurden vom Verf. gesammelt, als er behufs Erforschung der Flora Serbiens auch die benachbarten Gebirge Bulgariens besuchte; ferner hatte er sich einige Zeit in der Hauptstadt Rumeliens aufgehalten und die Gebirge Vitoš und Rilo bestiegen. E.

Martius et Eichler: Flora Brasiliensis. Fasc. 89, 90. — Fleischmann, Leipzig 1882.

Cogniaux, A.: *Melastomaceae* Trib. 1. *Microlicieae* (Fasc. 89). 208 p. c. 48 tab.

Die Melastomaceen gehören zu den artenreichsten Familien Brasiliens. Allein von der Tribus der *Microlicieae* finden sich daselbst 13 Gattungen, von denen *Microlicia* allein 95 Arten zählt; *Lavoisiera* hat deren 41, *Rhynchanthera* 33. Der Verf. sah sich nicht zur Aufstellung neuer Gattungen genöthigt.

Hackel, E.: *Gramineae* IV. *Andropogoneae*, *Tristegineae*, p. 245—342 c. tab. 59—74.

Von den morphologischen Bemerkungen des Verf. heben wir Folgendes hervor. Die Ähren der *Andropogoneae* sind dorsiventral gebaut und tragen auf ihrer der Abstammungsaxe abgekehrten Seite zwei Reihen alternirender, länger gestielter männlicher Ährchen, von deren Stielen am Grunde seitlich meist sehr kurze Stiele abgehen, welche die größeren zwitterblütigen Ährchen tragen. Die Ähren enden immer mit einem genau in der Mitte sitzenden Ährchen, zu dessen Seiten zwei gestielte männliche oder sterile Ährchen stehen. Bei einigen Arten von *Sorghum* finden sich an der Spitze der Inflorescenzzweige nur diese drei Ährchen, bei anderen aber ein bis vier Paar Ährchen. Die erste Spelze der Ährchen ist immer der Ährchenaxe, nicht der Axe der Ähre inserirt, bisweilen läuft aber der Basaltheil der Spelze bis an die Ährenaxe hinab; dieser untere Theil der Spelze wird

als Callus bezeichnet; auch entspringen aus diesem Callus, nicht aus der Axe der Ähre oder des Ährchens die Wollhaare, welche die Basis des Ährchens umgeben. Die Blüte ist in den Ährchen stets terminal.

In der Begrenzung der 14 brasilianischen Gattungen der *Andropogoneae* ist der Verf. Bentham gefolgt, es werden aber auch die *Tripsacineae* (*Maydeae*) mit in die *Andropogoneae* eingeschlossen.

Von den Angaben über die geographische Verbreitung der brasilianischen *Gramineae* sind namentlich folgende von allgemeinem Interesse. Von 27 amerikanischen Gattungen der Gramineen sind nur sieben in Brasilien endemisch, dazu werden von diesen einige von manchen Autoren keineswegs für eigene Gattungen angesprochen. Nur *Ammochloa*, *Streptochaeta*, *Monochaeta*, *Arthropogon* sind ohne Zweifel monotypisch. Von den 615 brasilianischen Arten sind etwa 320 oder 52% endemisch. Die größere Hälfte der Gramineen und die meisten endemischen Arten finden sich in den Ebenen der inneren Provinzen, welche von Gebirgszügen unterbrochen sind, namentlich in dem Gebiet der Oreaden, wo etwa 314 Arten mit 170 endemischen vorkommen, und in dem Gebiet der Dryaden, welches 299 Arten zählt. Hiervon sind 134 auch im Oreaden-Gebiet anzutreffen. In letzterem Gebiet finden wir auch die endemischen Gattungen *Ammochloa* und *Streptochaeta*, welche jedenfalls zu den ältesten gehören, ebenso *Caryochloa*, *Eremitis*, *Athroostachys*. Im Gebiet der Oreaden dagegen ist nur die Gattung *Arthropogon* endemisch; *Monochaeta*, welche auch nur in diesem Gebiet vorkommt, ist nahe verwandt mit *Gymnopogon*. Die 299 Arten des Dryaden-Gebietes vertheilen sich auf 68 Gattungen, die 314 Arten des Oreaden-Gebietes auf 60 Gattungen. Im Gebiet der Oreaden sind besonders zahlreich die Gattungen *Aristida*, *Vilfa*, *Andropogon*; im Gebiet der Dryaden fehlen *Tristachya*, *Festuca*, *Elionurus*; dagegen kommen von *Pharus*, *Olyra*, *Chloris*, welche sich namentlich im Dryadengebiet finden, nur wenige Arten in der Region der Dryaden vor. Der Index zu sämmtlichen Gramineen Brasiliens bildet den Schluss.

Urban, J.: *Turneraceae*, p. 87—168 c. tab. 41—48.

Da der Verf. dieselbe Familie monographisch im Jahrbuch des Berliner bot. Gartens bearbeitet hat, werden wir es vorziehen, uber letztere Arbeit ausführlicher zu referiren.

E.

Scheit, M.: Die Tracheidensäume der Blattbündel der Coniferen, mit vergleichendem Ausblicke auf die übrigen Gefäßpflanzen, besonders die Cycadeen und Gnetaceen. — Inauguraldissert. Sep.-Abdr. aus der Jenaischen Zeitschr. f. Naturwissensch. XVI. N. F. IX. Bd. (1883). 29 p. 8⁰ mit 1 Tafel.

Der Verf. zeigt, dass Tracheidensäume, — Hauben, — Anastomosen und freie Bündelenden sich als analoge, physiologisch gleichwerthige Gebilde darstellen, die als Endstation der Wasserleitung anzusehen sind. Aus der vergleichenden Betrachtung, welche übrigens für die einzelnen Coniferengruppen zum Theil recht durchgreifende Unterschiede auch dieser anatomischen Verhältnisse zu ergeben scheint, ergiebt sich auch, dass überall da, wo die Saumtracheiden durch verdickte Scheiden von Chlorophyllgewebe getrennt sind, sich einfache Hoftüpfel finden, dagegen da, wo sie unmittelbar an solches grenzen, Netzfaserverdickungen. Die Massenentwicklung der Säume und Hauben richtet sich nach der Transpirationsintensität der Pflanze, wie sie bedingt wird durch örtliche Verhältnisse, denen sich die letztere angepasst hat. E.

Alph. et Cas. de Candolle: Monographiae Phanerogamarum. Vol. V. 1. — **C. B. Clarke:** Cyrtandreae. 303 p. 8⁰ mit 32 lith. Tafeln. — G. Masson, Paris 1883.

Die *Cyrtandreae* bilden eine fast ganz auf die alte Welt beschränkte Tribus der *Gesneraceae*; es war daher zulässig, dieselben gesondert zu bearbeiten, zumal die *Gesnereae*

der neuen Welt vor noch nicht zu langer Zeit von Hanstein im 34. Band der Linnaea bearbeitet worden waren.

Da der Verf. schon früher eine monographische Bearbeitung der indischen *Cyrtandreae* geliefert hatte, so ging er mit umfassenden Vorkenntnissen an die Gesammtmonographie, von welcher der Verf. selbst freilich sagt, dass sie wohl nur die Hälfte der jetzt existirenden Arten behandle, obgleich alle größeren Herbarien benutzt wurden.

Aus den einleitenden Capiteln heben wir Folgendes hervor, was allgemeiner interessiren dürfte.

Geographische Verbreitung. Die *Cyrtandreae* der alten Welt sind fast alle Hydromegathermen. Die Hauptmasse derselben ist im südöstlichen Asien von Indien bis Japan und Neu-Guinea verbreitet, doch reichen die Arten von *Cyrtandra* durch Polynesien bis Tahiti und zu den Sandwich-Inseln. Bekannt sind die eigentümlichen Vorkommnisse von *Ramondia* und *Haberlea* in den Pyrenäen und im Balkan. Dazu kommen 22 Arten in Südafrika, wovon 18 allein zu *Streptocarpus* gehören. 4 Arten finden sich in Australien, 1 in Neu-Seeland. Von 460 bekannten Arten kommen 350 auf Indien und den malayischen Archipel. Von der südostasiatischen Gattung *Epithema* findet sich eine Art auch im tropischen Westafrika. Neu-Caledonien besitzt auch von dieser Familie eine endemische Gattung in *Coronanthera* mit 9 Arten. Die zahlreichen polynesischen Arten gehören alle zu *Cyrtandra*; aber jede Inselgruppe hat fast nur endemische Arten, so die Sandwich-Inseln 32, Tahiti 10, Samoa 10, die Fidji-Inseln 20; dazu sind auf den Sandwich-Inseln nur 2 Arten auf mehr als einer Insel anzutreffen und zwar in verschiedenen Varietäten. Dieselbe Localisirung der Arten zeigt sich bei *Didymocarpus* in den einzelnen Provinzen des Himalaya.

Systematischer Werth der einzelnen Merkmale. Während Bentham und Hooker in den Gen. Pl. darauf Werth gelegt haben, ob die Spalten der Antherenfächer zusammenfließen oder nicht, zieht der Verf. die von der Beschaffenheit der Frucht hergenommenen Merkmale vor. Sehr constant erweist sich die Zahl der Staubblätter bei den einzelnen Gattungen, die entweder 2 oder 4 (selten 5) beträgt.

Ausdauernde Cotyledonen. Das eigentümliche Verhalten des einen Cotyledon von *Streptocarpus*, welches auch von Hielscher entwicklungsgeschichtlich verfolgt wurde, scheint in der Gruppe der *Cyrtandreae* nicht vereinzelt dazustehen; wenigstens giebt es eine ganze Anzahl Arten von verschiedenen Gattungen, bei denen das einzige vorhandene Blatt möglicherweise ein Cotyledon ist, so *Chirita monophylla*, *Didymocarpus pygmaea*, *Platystemma violoides*, *Trachystigma Mannii*, *Acanthonema strigosum*, *Epithema Horsfieldii* und alle 6 Arten von *Monophyllaea*.

Die Gattungen der *Cyrtandreae* ordnet der Verf. in folgender Weise an:

Subtrib. I. *Trichosporeae*. Semina a pilis (1 vel pluribus) appendiculata.

* Semina sessilia: *Aeschynanthus*, *Dichrotrichum*, *Agalmyla*.

** Semina e funiculo filiformi pendentia: *Lysionotus*, *Loxostigma*.

Subtrib. II. *Didymocarpeae*. Semina pilis carentia. Capsula.

Series 1. *Loculicidae*. Capsula loculicida.

* Capsula linearis aut lanceolata, valvis haud tortis.
Conandron, *Oreocharis*, *Didissandra*, *Didymocarpus*, *Chirita*, *Trachystigma*, *Platystemma*, *Championia*, *Boeica*, *Tetraphyllum*, *Trisepalum*.

** Capsula linearis aut lanceolata, valvis tortis.
Phylloboea, *Boea*, *Ornithoboea*, *Streptocarpus*.

*** Capsula ovoidea aut ellipsoidea, valvis haud tortis.
Acanthonema, *Loxonia*, *Klugia*, *Rhynchoglossum*, *Jerdonia*, *Napeanthus* (amerikanisch).

Series 2. *Septicidae.* Capsula septicida. Stamina 4, aut (in *Ramondia*) 4—5.
Leptoboea, Rhabdothamnus, Ramondia, Haberlea, Coronanthera, Negria, Anetanthus (amerikanisch).
Series 3. *Circumscissae.* Capsula circumscissa.
Epithemia.
Subtrib. III. *Eucyrtandreae.* Semina pilis carentia. Fructus indehiscens, in paucis speciebus *Cyrtandromoeae* bivalvis.
* Genera gerontogaea.
† Stamina 4.
Monophyllaea, Cyrtandromoea, Slackia, Stauranthera, Isanthera, Hexatheca, Rhynchotechum, Fieldia.
†† Stamina 2.
Cyrtandra.
** Genera americana.
Besleria, Mitraria, Sarmienta, Asteranthera. E.

Vesque, J.: De l'anatomie des tissus appliquée à la classification des plantes. Deuxième Mémoire. — Nouvelles Archives du Muséum d'histoire naturelle. II. Série t. V. p. 291—387, pl. 18—22.

Der Verf. hat es unternommen, die Familien der Phanerogamen, insbesondere mit Rücksicht auf die Beschaffenheit ihrer Oberhautgebilde vergleichend anatomisch zu untersuchen. Wie zu erwarten, konnte auch er bei der Untersuchung lebenden Materials nicht steben bleiben; dadurch, dass er aber von Systematikern wissenschaftlich durchgearbeitetes Material für seine Arbeiten neben dem des botanischen Gartens verwendete, wird der Werth seiner Abhandlungen wesentlich erhöht.

Nachdem der Verf. früher die *Ranales* bearbeitet hatte, hat er jetzt die *Parietales* und *Polygalinae* vorgenommen. Wir geben hier zunächst die vom Verf. aufgefundene anatomische Characteristik der einzelnen Familien wieder.

Sarraceniaceae: Haare einzellig, cylindrisch, zugespitzt oder conisch; Spaltöffnungen von mehreren unregelmäßig vertheilten Zellen umgeben; Krystalle fehlend; epidermoidale Drüsen flaschenförmig, aus ungefähr 16 Zellen bestehend, über die Oberhautzellen nicht hervortretend; Milchsaftgefäße und innere Drüsen nicht vorhanden.

Papaveraceae: Haare einreihig mehrzellig, oder mehrreihig; Spaltöffnungen von mehreren unregelmäßig vertheilten Oberhautzellen umgeben; Krystalle fehlend oder sehr selten (*Bocconia frutescens* in Drusen; Leitbündel des Blattstiels in breit nach oben geöffnetem Bogen vertheilt; gegliederte Milchröhren bei zahlreichen Gattungen.

Der Verf. stellt auch die *Papaveraceen* vergleichsweise den verwandten Familien gegenüber. Demnach unterscheiden sie sich, wenn wir von dem doch nicht durchgreifenden Merkmale der Milchsaftgefaße absehen, von den *Cruciferen* durch die einreihigen oder mehrreihigen Haare, und die von mehreren unregelmäßig vertheilten Zellen umgebenen Spaltöffnungen, von den *Ranunculaceen* nur durch die Haare. Dieselben sind bei den *Ranunculaceen* einzellig, bei den *Cruciferen* ebenfalls und zwar bei letzteren entweder einfach oder malpighisch oder verzweigt. Von den *Berberidaceen* unterscheiden sich die nicht Milchsaft führenden *Papaveraceen* durch den Mangel eines mechanischen Bündelsystems; da jedoch *Bocconia frutescens* ein solches ebenfalls besitzt, so ersieht man schon hieraus, dass dieses Merkmal ein systematisch verwerthbares nicht ist.

Cruciferae: Haare einzellig, einfach oder in verschiedenem Grade verzweigt; Spaltöffnungen von 3 Zellen umgeben, deren eine kleiner ist, als die beiden andern; Mündung gewöhnlich der zuletzt gebildeten Wand parallel; Bündel des Blattstiels in einem nach oben breit geöffneten Halbmond vertheilt. Keine Krystalle, keine Milchsaftgefäße oder andere Secretorgane.

Von den *Ranunculaceen* unterscheiden sie sich anatomisch hauptsächlich dadurch, dass die Spaltöffnungen von mehreren unregelmäßig vertheilten Zellen umgeben sind.

Capparidaceae.

A. *Cleomeae.* Haare verschieden; Spaltöffnungen gewöhnlich von mehreren unregelmäßig vertheilten Zellen umgeben; Specialmutterzelle durch 2 rechtwinklige Theilungen gebildet. Krystalle selten, einfach, prismatisch. Milchsaftgefäße und innere Drüsen fehlen. Grünes Parenchym fast immer oberhalb des Bündels des Mittelnerven ununterbrochen.

B. *Cappareae.* Haare seltener. Drüsenhaare sehr selten. Spaltöffnungen wie bei A. Mesophyll sehr verschieden.

Andern Familien stehen die *Capparidaceae* in folgender Weise gegenüber

Ranunculaceae.	*Capparideae.*
Haare immer einfach, niemals drüsig; Spaltöffnungen von mehreren unregelmäßig vertheilten Zellen umgeben.	Haare verschieden; Spaltöffnungen gewöhnlich von 4 kreuzweise gestellten Zellen umgeben.
Dilleniaceae.	
Rhaphiden.	Keine Rhaphiden.
Magnoliaceae, Calycanthaceae, Anonaceae.	
Ölzellen im Parenchym.	Keine Ölzellen.
Berberidaceae, Menispermaceae.	
Spaltöffnungen gewöhnlich von mehreren unregelmäßig vertheilten Zellen umgeben.	Spaltöffnungen gewöhnlich von 4 kreuzweise gestellten Zellen umgeben.
Cruciferae.	
Spaltöffnungen von 3 Zellen umgeben, deren eine kleiner als die beiden andern.	
Resedaceae.	
Haare immer einfach, niemals drüsig. Blätter in den Blattstiel allmählich verschmälert.	Haare verschieden. Blätter vom Blattstiel deutlich abgesetzt.
Papaveraceae.	
Haare dünnwandig, mehrzellig oder mehrreihig.	

Resedaceae: Haare einzellig, einfach, gewöhnlich an der Spitze abgerundet; Spaltöffnungen von 3, 4, selten mehr Zellen umgeben; keine Krystalle; keine Drüsen, jedoch bei einigen Gummizellen im Parenchym zerstreut; Gefäßbündel des Blattes ohne mechanische Elemente.

Cistaceae: Mechanische Haare einfach, einzellig, oft mit Sternhaaren oder pinselförmigen Haaren gemischt; Drüsenhaare einreihig, ellipsoidisch oder spindelförmig, zahlreich, abfällig oder bleibend; Spaltöffnungen von mehreren Zellen umgeben, oft deutlich ein Viertheil der Urmutterzelle einnehmend; Krystalle in Drusen; keine Milchsaftgefäße oder innere Drüsen.

Violaceae: Haare einzellig, seltener einreihig, einfach; Spaltöffnungen von 3 Zellen umgeben, deren eine kleiner als die beiden anderen oder von 2 der Mündung parallelen Zellen begleitet (oft auf demselben Blatt). Krystalle einfach klinorhombisch; Zellen mit rothem oder braunem Gummiharz in der Oberhaut und dem Parenchym zahlreicher Arten zerstreut.

Die Unterschiede von den übrigen Familien ergeben sich leicht.

Canellaceae: Keine Haare?; Spaltöffnungen von 2 der Mündung parallelen Zellen begleitet, bisweilen von mehreren unregelmäßig vertheilten Zellen umgeben (*Cinna mosma*);

Krystalle in Drusen, selten octaedrisch, Blattstiel 3 bastlose Bündel einschließend; Ölzellen im ganzen Parenchym zerstreut.

Bixaceae: Haare einzellig, einfach oder in Bündeln (*Pangieae*), dick, bisweilen schildförmig, mit kurzem Fuß und ganzer Scheibe; Spaltöffnungen verschieden; Krystalle einfach, klinorhombisch, verschiedenartig modificirt oder zusammengehäuft; Pigmentzellen mit rothem Gummiharz im Parenchym zerstreut; bisweilen (*Bixineae*) lysigene Kanäle mit gefärbtem Gummiharz neben den Gefäßen. Die *Bixaceae* (im Sinne von Bentham und Hooker) lassen sich anatomisch nicht scharf von den *Violaceae* trennen, nur die echten *Bixineae* sind verschieden durch die harzführenden lysigenen Kanäle.

Polygalineae.

Pittosporaceae: Haare einreihig, mehrzellig, glatt; die unteren Zellen kurz, die Endzelle in der Richtung des Basaltheiles verlängert oder senkrecht auf diesem, (malpighische Form), selten am Scheitel drüsig; Spaltöffnungen von 2 seitlichen der Mündung parallelen Zellen begleitet; Krystalle meist drusig, selten einzeln; Bast collenchymatisch oder hornig, in der inneren Region einen Harzkanal enthaltend, der von einer oder mehreren Lagen secernirender Zellen umgeben ist; Blattstiel 3 oder eine größere ungleiche Zahl getrennter Bündel, selten nur eines einschließend.

Die Pittosporaceae sind eine natürliche, von den bisher angeführten Familien leicht zu unterscheidende Gruppe.

Tremandraceae: Zweierlei Haare: die einen einzellig, conisch, glatt, dick; die andern mehrreihig, in ein drusiges Köpfchen endend oder in einen Pinsel von verlängerten Zellen; Spaltöffnungen von mehreren unregelmäßig vertheilten Zellen umgeben; Krystalle einfach klinorhombisch, selten drusig; Milchsaftgefäße und innere Drüsen fehlen.

Polygalaceae: Haare einzellig einfach, cylindrisch oder spindelförmig, sehr selten mit Scheidewänden (*Bredemeyera*); Spaltöffnungen von mehreren unregelmäßig vertheilten Zellen umgeben, sehr selten von 3 Zellen, deren eine kleiner als die beiden andern oder von 2 der Mündung parallelen Zellen; Krystalle einfach klinorhombisch, selten in Drusen. Keine inneren Drüsen, kein brauner Farbstoff in besonderen Organen. Nur ein mittleres Gefäßbündel.

Unter den schon besprochenen Familien zeigen nur die *Violaceae*, *Pittosporaceae* und *Tremandraceae* einige Übereinstimmung mit den *Polygalaceae*. Die *Pittosporaceae* sind durch die oben angegebenen Merkmale beträchtlich verschieden; dagegen unterscheiden sich die *Tremandraceae* anatomisch gar nicht von den *Polygalaceae*, sie nähern sich besonders den Gattungen *Polygala*, *Muraltia*, *Comesperma*. Auch die *Violaceae* sind anatomisch schwer von den *Polygalaceae* zu unterscheiden, da die Entwicklung der Spaltöffnungen bei den Violaceen nicht ausnahmslos nach demselben Schema vor sich geht. Morphologische Unterschiede zwischen beiden Familien sind ja genügend vorhanden.

Es ist klar, dass alles Sträuben der älteren Systematiker nicht verhindern wird, dass derartige anatomische Merkmale mit andern zur Characteristik der Familien, Gruppen und Gattungen allgemein zur Verwendung kommen werden. Hier bietet sich für die jüngeren Kräfte ein reiches Feld der Arbeit, das jedoch nur dann der Bebauung werth ist, wenn ein reiches Material zur Verfügung steht, wie es größere Herbarien und botanische Gärten bieten. Die Vernachlässigung, welche diese mehrfach erfahren haben, wird noch von Manchem, der mit derartigen Untersuchungen zu thun hat, schwer beklagt werden. E.

Vesque, J.: Contributions à l'histologie systématique de la feuille des Caryophyllinées, précédées de remarques complémentaires sur l'importance des caractères anatomiques en botanique descriptive. — An-

nales des sciences naturelles tome XV (1883), p. 105—147 mit 2 Tafeln.

Der Verf. weist in der Einleitung hauptsächlich darauf hin, dass die anatomischen Merkmale, welche er in den Vordergrund stellt, nicht denselben Werth haben, wie die obigen in der Systematik verwertheten Merkmale; diese sind vielmehr den anatomischen Merkmalen, welche von den am wenigsten anpassungsfähigen Organen angenommen sind, unterzuordnen. Dem ist vollkommen beizustimmen. Ref. hat schon vor einigen Jahren bei den *Rutaceen*, *Araceen* und später bei den *Anacardiaceen* als erste, durch die ganzen natürlichen Verwandtschaftskreise hindurchgehende histologische Merkmale hingestellt, die größtentheils mit den mechanisch-anatomischen Merkmalen nichts zu schaffen haben; in einigen Fällen ließen sich allerdings auch diese wie die andern zur Characteristik verwenden. Der Verf. weist ganz mit Recht darauf hin, dass die für die Systematik wichtigsten Charactere diejenigen sind, welche am wenigsten anpassungsfähig sind; von den durch solche Merkmale verbundenen Pflanzen können wir annehmen, dass sie phylogenetisch zusammengehoren; Characteristiken wie Wasserpflanzen, Schlinggewächse, Holzgewächse sind aber ganz von der Hand zu weisen, weil hierbei die Anpassung in den Vordergrund tritt. Während die organographischen Merkmale ihrer Zahl nach der Dignität der Pflanzengruppen (Art, Gattung, Familie, Klasse) direct proportional sind, sind es die anatomischen im umgekehrten Verhältniss.

Während die Pflanze einer jeden Gruppe potentiell im Stande sind, sich den verschiedensten Medien anzupassen, hat sich nichtsdestoweniger die Mehrzahl dieser Gruppen auf einen mehr oder weniger engen Kreis beschränkt; der Verf. bezeichnet dies als »vegetative Alluren«, wenn es sich um Gewohnheiten handelt, welche durch den Kampf um das Dasein erlangt sind, als »epharmonische Alluren«, wenn es sich um Anpassungen an das Medium handelt. Diese Alluren können oft für sehr entfernt stehende Gruppen die gleichen sein, wie z. B. der ericoide Typus. Wenn man aber diese Gruppen genauer vergleichend anatomisch untersucht, in Bezug auf die Haare und Spaltöffnungen, so findet man dennoch anatomische Unterschiede und diese sind eben die systematisch wichtigen. Ref. hat in gleicher Weise gezeigt, wie die systematischen anatomischen Merkmale der *Araceen*-Gruppen sich sowohl bei kletternden *Pothoideae*, als bei kletternden *Monsteroideae* und *Philodendroideae* nachweisen lassen; der Verf. befindet sich im Irrtum, wenn er die »Intercellularhaare« der *Monsteroideae* für mechanische Elemente hält.

Der Verf. zeigt ferner, wie einerseits die morphologische Variation, anderseits die Anpassung zu einem Formenkreis führen kann, in welchem es schwer sein dürfte, den Weg der Entwicklung aufzufinden, zumal phyletische Variationen und Anpassungen (epharmonische Variationen) mit einander abwechseln können; es wird aber in der Regel schwierig sein, zu bestimmen, welche dieser beiden Variationen zuerst eingetreten ist. Nach einem kurzen Abschnitt über den systematischen Werth der Spaltöffnungen, Haare und inneren Drüsen werden die Familien der *Caryophyllinae*, wie folgt, characterisirt.

Frankeniaceae: Haare einzellig, einfach, mechanisch, conisch oder cylindrisch, spitz oder stumpf, glatt oder mit Wärzchen, oder drüsig, in eine weiße granulöse Masse eingeschlossen; Spaltöffnungen von mehreren unregelmäßig vertheilten Oberhautzellen umgeben. Krystalle in Drusen. Keine inneren Drüsen oder Milchsaftgefäße.

Die *Frankeniaceae* nähern sich anatomisch sehr den *Tremandraceae.*

Bei dem vergleichend anatomischen Studium der Arten ergiebt sich, dass es unter den 28 Arten nur 16 anatomisch verschiedene Gruppen giebt.

Caryophyllaceae: Haare einreihig; Spaltöffnungen von 2 Zellen eingeschlossen, deren Scheidewand auf der Mündung senkrecht steht; Krystalle in Drusen, zahlreich im Mesophyll; Bündel der Spreite von einer Carpary'schen Scheide eingeschlossen. Keine inneren Secretionsorgane.

Portulacaceae: Zweierlei Haare, 1. einzellige, 2. mehrreihige einfache in verschiedenem Verhältniss, bisweilen nur die einen oder die andern, manchmal keine. Spaltöffnungen von 2 der Mündung parallelen, seitlichen Zellen eingeschlossen. Krystalle gewöhnlich sehr voluminös in Drusen oder in kugligen Massen. Keine inneren Secretorgane.

Tamariscaceae.

A *Tamarisceae* und *Réaumurieae*: Mechanische Haare einzellig, conisch, oft fehlend; Drüsenhaare sitzend oder in trichterförmigen Höhlungen, aus 2 collateralen Zellen bestehend; Spaltoffnungen von mehreren Zellen umgeben, von denen 2 oft der Mündung parallel sind. Mündung gewöhnlich senkrecht auf der Richtung der Nerven. Krystalle in Drusen, selten einzeln, klinorhombisch. Innere Drüsen fehlend.

B. *Fouquierieae*: Haare einzellig, cylindrisch, stumpf; Drüsenhaare fehlend; Spaltöffnungen von 2— mehreren Zellen umgeben. Krystalle und innere Drüsen fehlen.

E.

Heimerl, Anton: Über *Achillea alpina* L. und die mit diesem Namen bezeichneten Formen. — Flora 1883, p. 380—395.

Die Hauptergebnisse lassen sich kurz so zusammenfassen: Die mangelhaften Angaben Linné's über diese Pflanze lassen eine sichere Deutung nicht zu; nach denselben scheint es, als ob er eine Pflanze aus der Verwandtschaft der gewöhnlichen *Ptarmica* gemeint hatte, wohingegen das von Linné angeführte Citat aus Tournefort sich gewiss auf eine der *A. Millefolium* ähnliche Art bezieht; möglicherweise fasste vielleicht auch Linné mehrere Gartenformen unter der Bezeichnung »*alpina*« zusammen. Der Linne'sche Name ist daher aufzugeben, weil er in Folge des zwischen Beschreibung und Citaten herrschenden Widerspruches zu Verwechslungen Anlass giebt. So versteht z. B. Koch höchst wahrscheinlich eine Pflanze darunter, welche als *macrophylla* × *Ptarmica* aufzufassen ist (*commutata* Heim.); die Hooker'sche Pflanze gehört zu *sibirica* Ledeb.; die Ledebour'sche Art umfasst mehrere Species; eine dieser beschreibt Heimerl als *Ledebourii*. Die in den botan. Gärten als »*alpina*« geführten Pflanzen sind sehr heterogene Dinge, größtentheils Bastarde.

Pax.

Hance, Henry, F.: A second new Chinese *Podophyllum*. — Journ. of Bot. XXI (1883), p. 361—363.

Die neue Art ist *P. versipelle*. (China: Prov. Canton.)

Nach Hance gruppiren sich die jetzt bekannten Arten der Gattung *Podophyllum* in folgender Weise:

I. Stamina petalis duplo numerosioria. — Americanum.
   P. peltatum.

II. Stamina petalis numero aequalia. — Asiatica.
   1) albiflorum; flores solitarii.
      P. Emodi.
   2) purpurascentia; flores aggregati.
      A. Flores axillares.
      P. pleianthum.
      B. Fl. extra-axillares.
      P. versipelle.

Pax.

Litteraturbericht.

Nachdruck dieser Referate ist nicht gestattet.

Clarke, C. B.: On *Hemicarex* Benth., and its Allies. — Journ. of the Linnean society. Vol. XX (Botany) Nr. 129, p. 374—403, w. pl. XXX.

Die Unterscheidung von *Kobresia*, *Uncinia* und *Schoenoxiphium* von dem Genus *Carex* war eine leichte, so lange als die ersteren Gattungen wenige Arten enthielten. Mit der Vermehrung der letzteren fand sich denn auch, dass die auf die Beschaffenheit der weiblichen Gluma gegründete Eintheilung der Natürlichkeit wenig entspräche. Deshalb hatten schon Eichler, Böckeler, Bentham u. A. auf den Bau der Inflorescenz hingewiesen, der im Übrigen häufig viel zu wenig eingehend studirt wurde, um absolut gültige generische Merkmale abzugeben, bisweilen aber sicher, wie Verf. an Beispielen von *Carex* nachweist, unzweideutige Übergänge (hier also zu *Hemicarex*) darbietet. Verfasser gruppirt die einzelnen Arten in folgender Weise (die neuen Species sind gesperrt gedruckt):

Kobresia Willd.

Sect. a. Simplices. Spiculae in spica simplic. sessiles.

1. Spicarum bracteae imae erectae, circa rhachin adstrictae.

1. *scirpina* Willd., 2. *capillifolia* (= *Elyna c.* Dcne.).

2. Spicar. bracteae imae erecto-patentes.

3. *schoenoides* Boeck., 4. *nitens* (Kashmir boreal. 3500—4000 m., Clarke nn. 29697, 29840).

Sect. b. Compositae. Spiculae in imis ramis spicae 1—5 fasciculat. aut subpaniculatae.

5. *caricina* Willd., 6. *stenocarpa* (= *Elyna st.* Kar. et Kir.) et var. β *Royleana* (Nees), 7. *pseudolaxa* (Benth.) Clarke.

Species auctori ignota: *K. filifolia* (*Elyna f.* Turcz.).

K. cyperoides Willd. = *Mariscus Jacquini* Kunth, *K. globularis* Dewey = *Carex filifolia* Nutt., *Elyna capillifolia* Henderson = *Carex stenophylla* Wahl., *K. caricina* Boiss. in Kotschy pl. cilic. = Carex atrata var. nigra (All.).

Hemicarex Benth.

Sect. a. Simplices. Spica specie solitaria, simplex, linearis, basi foemin., apice mascula. Bractea ima ovata.

1. Spic. bracteae imae erectae circa rhachin adstrictae.

1. *trinervis* Benth., 2. *Hookeri* Benth., 3. *pygmaea* (Ind. orient. Herbar. Hook. f. et Thoms. *Elyna sp.* n. 7).

2. Bracteae inferiores patentim suberectae.

4. *filicina* Benth. herb.

Sect. b. Compositae. Spicae compositae. Bracteae imae elongatae foliiformes.

5. *curvirostris* (*Elyna sp.* 10 Hook. f. et Thoms.: Sikkim), 6. *H. laxa* Benth.

Schoenoxiphium Nees.

Sect. a. Vaginatae. Bracteae inferiores basi vaginatae.

1. *rufum* Nees, 2. *Burkei* (Africa austr. Burke, n. 211), 3. *Meyerianum* Kunth, 4. *capense* Nees.

Sect. b. Evaginatae.

5. *Thunbergii* Nees, 6. *Ecklonii* Nees.

Schoenoxiphium Lehmannii Steud. = *Carex Esenbeckii* Boeck.

Uncinia Pers.

Sect. a. Stenandra. Filament. filiformia. Spec. australes aut antarcticae.

1. Spicae lineares aut anguste oblongae, bracteae laxiuscule imbricatae.

1. *leptostachya* Raoul., 2. *tenuis* Poepp., 3. *rubra* Boott., 4. *tenella* R. Br., 5. *filiformis* Boott., 6. *debilior* F. Muell., 7. *riparia* R. Br., 8. *rupestris* Raoul., 9. *caespitosa* Colenso, 10. *australis* Pers., 11. *ferruginea* Boott., 12. *rigidula* Steud.

2. Spic. oblongae aut ovatae, bracteae densius imbricat.

13. *Sinclairii* Boott., 14. *compacta* R. Br. et varr., 15. *Kingii* R. Br., 16. *Lechleriana* Steud., 17. *macrophylla* Steud.

Sect. b. Platyandrae. Filam. linearia, saepius cum antheris aequilata. Species omnes ex America tropica, Chili aut Oceano Australi enatae.

1. Spicae densissimae, bracteae tempore fruct. immaturi rhachi haud adstrictae.

18. *erinacea* Pers. et var. *longifolia* (Kunth), 19. *multifaria* Nees et var. *macrostachya* (Desv.), 20. *phleoides* Pers. et varr.

2. Spicae lineari-cylindricae, bracteae temp. fruct. immatur. rhachi adstrictae.

21. *jamaicensis* Pers., 22. *mexicana* Liebm., 23. *gracilis* Petit-Thouars et varr. *gracilis* (ejusd.), *macloviana* (Gaud.), 24. *Douglasii* Boott.

Sect. c. Pseudocarex. Spiculae androgynae, fructu deflexae. Seta rigida, utriculum longe superans.

25. *microglochin* Spreng.

Species auctori ignotae: *montana* Philippi, *macrolepis* Dcne.

U. nepalensis Nees et *phyllostachya* Nees = *Carex sp.*, *U. Selloviana* Ness = *C. Sell.* Schl., *U. phalaroides* Nees = *C. ph.* Kunth, *U. Lehmannii* Nees = *C. Esenbeckiana* Boeck, *U. breviseta* Torr. = *Carex filifolia* R. Br., *U. digyna* Hochst. Steud., *Carex monostachya* A. Rich., *U. spartea* Spreng. = *Carex sp.* Thunb., *U. Sprengelii* = *Carex Spr.* Boeck.

Verfasser vermuthet, dass *Kobresia pseudolaxa* und *Hemicarex laxa* ein und dieselbe Species darstellen, von der erstere die männliche, letztere die weibliche Form bilden konnte, und hofft später diese Vermuthung bestätigt zu finden. — Von speciellem Interesse ist auch, dass Clarke, wie früher schon Sprengel und auch J. Gay (Flora 1827), das europäische *Carex microchlochin* zu *Uncinia* bringt. Dieses besitzt übrigens einen weiten Verbreitungsbezirk im arktischen und alpinen Europa, Grönland, Daurien, Altai, Himalaya; im Feuerland. Pax.

Janczewski, E. de: Note sur la fécondation du *Cutleria adspersa* et les affinités des Cutlériees. — Annales des sciences naturelles XVI (1883), p. 210—225, tab. 13. 14.

Der Verfasser hatte Gelegenheit, in Antibes *Cutleria adspersa* zu untersuchen und die Beobachtungen, welche Reinke an *Zanardinia collaris* und *Cutleria multifida* gemacht hatte, für oben genannte Art zu bestätigen und zu erweitern. Die Individuen sind eingeschlechtlich. Die Oosphären werden ebenso wie die Antheridien entleert. Die ersteren sind Anfangs dorsiventral, mit 2 Wimpern versehen und nehmen erst später kuglige Ge-

stalt an. Die Befruchtung erfolgt immer nur durch ein Antherozoid, gewöhnlich zwischen 1 und 2 Uhr Nachmittag. Um 5 Uhr ist an der Spore die Membran schon deutlich erkennbar, ohne dass chemische Reagentien angewendet werden. Am andern Morgen erfolgt schon die Keimung der Sporen.

Am Schluss einer vergleichenden Betrachtung der Fortpflanzung der *Phaeosporeae* kommt der Verfasser auf *Tilopteris Mertensii*, *Haplospora globosa*, *Ectocarpus Lebelii* und *E. secundus* zu sprechen, welche Antheridien besitzen, die Antherozoidien wie diejenigen der *Cutlerieae* und *Fucaceae* einschließen und nicht keimfähig sind. Die beiden *Ectocarpus* besitzen aber außerdem noch pluriloculäre Sporangien, welche den weiblichen Sporangien der *Cutlerieae* sehr ähnlich sind. Es fragt sich nun, ob die in denselben erzeugten Sporen keimfähig sind oder nicht. Wäre das letztere der Fall, so würden die beiden genannten *Ectocarpus* mit den *Cutlerieae* übereinstimmen; wäre das erstere der Fall, dann fände Parthenogenesis statt, wie bei *Cutleria multifida*.

Die *Cutlerieae* bilden nach dem Verfasser eine den *Ectocarpeae* nahestehende Familie und stehen von den *Fucaceae* nicht mehr ab, als *Tilopteris* oder *Ectocarpus Lebelii*.

E.

Janczewski, E. de: *Godlewskia*, nouveau genre d'algues de l'ordre des Cryptophycées. — Annales des sciences nat. XVI (1883). p. 227—230. tab. 14.

Diese interessante Alge lebt in der Nähe von Krakau epiphytisch auf den peripherischen Fäden von *Batrachospermum* und unterscheidet sich sofort durch schöne blaugrüne Farbung. Auf Sterigmen werden kuglige Conidien abgeschnürt *Godlewskia aggregata* wird vom Verfasser zu den *Chamaesiphoneae* gerechnet. E.

Debray, F.: Les Algues marines du nord de la France. 35 p. 4⁰. — Lille 1883.

Der Verfasser behandelt in dieser Schrift die Algenflora der französischen Küste von Blanc-Nez bis Tréport. Außer der Aufzählung der daselbst vorkommenden Arten nach dem System Thuret's enthält diese Schrift auch Angaben über das Sammeln und Präpariren der Algen, namentlich aber auch solche über die einzelnen Zonen, sowie über die Zeit der Fructification. Wie überall ist auch an dieser Küste der sandige Strand steril, da die Algen sich nicht anheften können. An dem felsigen Strand ändert sich die Vegetation nach der Natur der Felsen und ihrer Vertheilung. Die jurassischen kiesel- oder thonhaltigen Kalkfelsen tragen eine andere Algenflora, als die Kreidefelsen. Letztere setzen wahrscheinlich den sich festsetzenden Algen geringeren Widerstand entgegen, auf ihnen finden sich immer *Calliblepharis ciliata*, *Nitophyllum laceratum*, *Dictyota dichotoma* in Menge, während sie auf den jurassischen Felsen fehlen; auch sind dort immer *Polysiphonia nigrescens* und *Corallina officinalis* am üppigsten entwickelt. E.

Heese, H.: Beiträge zur Classification der einheimischen Agaricineen auf anatomischer Grundlage. — Abhandl. d. bot. Vereins f. Brandenburg. XXV (1883), p. 89—131.

Zur Unterscheidung niederer Kryptogamen mussten schon lange sog. anatomische Merkmale verwendet werden, doch konnte dabei von einer Anwendung der Anatomie auf die Systematik nicht gut die Rede sein; eine gründliche anatomische Untersuchung des vorliegenden Materiales hatte nicht stattgefunden, und so waren es nur einzelne Merkmale, welche zur Charakteristik mancher Gruppen oder Species dienten. Die gegenwärtig von vielen namhaften Forschern geförderte anatomische Methode in der Systematik hat Verfasser in glücklicher Weise auf die im Titel genannten Pilze anzuwenden versucht. Er zeigt im ersten Theile, dass die Beschaffenheit der Lamellen allein zur Unterscheidung der Gattungen ausreiche, wie es auch E. Fries in genialer Weise bis

in das Kleinste durchgeführt hat; sodann giebt er die (an etwa 200 Pilzen vorgenommene) anatomische Analyse der Lamellen wieder; es hatte sich herausgestellt, dass der Stiel und Hut der Hauptsache nach keine Verschiedenheiten aufzuweisen haben.

Indem wir in Betreff der vielen anatomischen Details auf das Original selbst verweisen, wollen wir hier nur die für das System der *Agaricineen* wichtigsten Resultate übersichtlich kurz zusammenfassen. Dass Sporen und Cystoden zur Unterscheidung verwendet werden können u. a. m., führt Heese an vielen Beispielen an. Grössere Gruppen werden namentlich durch die Trama und Basidien charakterisirt. Mit Berücksichtigung der ersteren ergeben sich beispielsweise folgende Typen:

1) Trama homomorph (d. h. aus einerlei Zellen gebildet), mit parallel-langgestreckten Zellketten. — Hierher gehören fleischige Hutpilze, z. B. *Tricholoma*, *Amanita*, *Volvaria*, *Pluteus*. Dieser Typus besitzt »lange« Basidien.

2) Trama homomorph, mit bandförmigen, gekrümmten Hyphen. »Schmale« Basidien sind hierfür charakteristisch. — *Clitocybe*, *Collybia*, *Panus*, *Pleurotus*, *Cantharellus*, *Limacium*, *Camarophyllus*, *Marasmius*, *Lenzites*.

3) Trama heteromorph; langgestreckte, meist bandförmige Zellen an den Seiten, rundblasige in der Mitte. — *Mycena*, *Inocybe*, *Omphalia*, *Panaeolus*, *Psathyra*, *Psathyrella*.

4) Trama heteromorph; meist rundblasige und bandförmige Zellen gemischt. »Lange« Basidien. — *Russula*, *Lactarius*.

5) Trama heteromorph; in der Mitte der Trama langgestreckte Zellen, runde an den Seiten. »Kurze« Basidien. — *Coprinus*.

Dass zwischen diesen Typen Übergänge vorhanden sind, welche sich auch in systematischer Hinsicht zum Ausdruck bringen, wird ausführlich gezeigt. Dasselbe gilt insbesondere auch von den Basidien, welche nach ihrer stereometrischen Gestalt in die oben genannten Formen unterschieden werden und ähnliche Reihen charakterisiren.

Pax.

L. Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. — E. Kummer, Leipzig 1884.

I. Bd. 2. Abth., Pilze von Dr. E. Winter.

Die zweite Abtheilung des ersten Bandes bringt die Ascomyceten. In der vorliegenden (14. Lieferung werden die *Gymnoasceae* und von den Pyrenomyceten die *Perisporiaceae* behandelt. Die Zahl der beigegebenen Abbildungen ist eine sehr große, auch sind die neueren entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen möglichst berücksichtigt, so dass diese zweite Abtheilung des den Pilzen gewidmeten Bandes die erste wahrscheinlich noch übertreffen wird.

IV. Bd. Die Farnpflanzen oder Gefäßbündelkryptogamen von Dr. **Chr. Luerssen.**

Dass dieser Band ein vortreffliches Handbuch werden wird, ist sowohl aus dem ersten Heft ersichtlich, wie durch den Namen des Verfassers verbürgt, der es sich namentlich zur Aufgabe stellt, auch die anatomischen Merkmale und die Entwicklungsgeschichte der Farne für ihre Systematik zu verwerthen. Bezüglich der Fundorte der seltenen Arten und Formen giebt der Verfasser nur Zuverlässiges. Die Illustrationen sind vorzüglich und sehr instructiv.

E.

Battandier et Trabut: Flore d'Alger et catalogue des plantes d'Algérie ou énumération systématique de toutes les plantes signalées jusqu' à ce jour comme spontanées en Algérie avec description des espèces qui se trouvent dans la région d'Alger. — Monocotylédones. — 203 p. 8⁰. — Alger 1884. — 3,50 M.

Wie schon der Titel besagt, finden sich hier nur die in dem Bezirk der Stadt Algier aufgefundenen Arten ausführlicher beschrieben, dagegen die andern Arten Algeriens nur namentlich angeführt, jedoch mit specieller Angabe ihrer Fundorte. Die Grenzen des Gebietes sind naturgemäß die Gebirge, welche Sabel und Mitidja umgeben. Die Bearbeitung macht einen guten Eindruck; es ist aber zu wünschen, dass die Verfasser das angefangene Werk auch zum Abschluss bringen, wozu bei den übrigen Florenwerken über Algerien wenig Aussicht vorhanden zu sein scheint. In der Einleitung finden wir einen kurzen geschichtlichen Überblick über die botanische Erforschung Algiers. E.

Schröter, C.: Beitrag zur Kenntniss des Malvaceen-Androeceums. — Jahrb. d. kgl. botan. Gartens in Berlin II (1883), p. 153—165, m. Tafel III.

Bekanntlich sind in der Entwicklungsgeschichte der *Malvaceen*-Blüte bisher manche Punkte zweifelhaft geblieben; namentlich gilt dies vom Andröceum, welches bald als dedoublirender epipetaler oder episepaler Staminalkreis, bald aber auch als aus einer großen Anzahl Staubblättern zusammengesetzt aufgefasst wurde. Diese hierbei offen gebliebenen Fragen sucht Verfasser hier zu lösen.

Zunächst bestätigt er an *Sida Napaea* Cav. — und im Wesentlichen gleich verhält sich auch *Hibiscus vesicarius* Cav. — die Angaben Duchartre's in Bezug auf die verzögerte Anlage der Petalen, welche also entgegen den Angaben von Payer und Frank thatsächlich »intercalirt« werden, indem sie erst dann in die Erscheinung treten, wenn die Staminalprimordien sich bereits zu verzweigen beginnen. Dabei zeigen die Blumenblätter gleich von Anfang an eine schiefe Insertion, was die contorte Knospenlage derselben zur Folge hat.

Die Entwicklung der nicht streng gesetzmäßig angelegten Kelchblätter bietet nichts Besonderes dar; dagegen mögen im Folgenden die im Detail mitgetheilten interessanten Beobachtungen in Betreff des Andröceums kurz wiedergegeben werden.

Nach denselben entspricht das Andröceum nicht, wie Hofmeister und Sachs wollen, fünf episepalen, sondern fünf epipetalen Hökern, welche, sobald die kurze Kelchröhre sich tangential erweitert hat, sich einseitig verbreitern und verzweigen, so dass auf dem nächst älteren Stadium 10 Höker vorhanden sind, von denen fünf abwechselnd größer und kleiner erscheinen. Diese constante Ungleichheit des collateral abgezweigten Hökers soll nach dem Verfasser gegen dichotomische Verzweigung sprechen. Im weiteren Wachstum überholen die anfangs kleineren episepalen Höker die übrigen und spalten sich auch in je 2 radial angeordnete Primordien; hierauf erfolgt auch die seriale Spaltung der epipetalen Höker. Dadurch, dass die den Kelchblättern opponirten Höker noch ein tertiäres Theilungsprodukt abgeben, und zwar in centrifugaler Richtung, wie Duchartre schon beobachtete und nicht centripetal wie Payer will, erhalten wir im Ganzen 25 Höker. Von diesen entwickeln sich die 5 äußersten in der Regel direct zu Antheren, während die 20 andern sich nochmals spalten und erst dann die bekannten monothecischen Antheren ergeben. Da die letzte Spaltung eine mehr oder weniger unvollkommene ist, so scheinen nicht selten die Antheren paarweise zusammenzugehören. Bisweilen theilen sich auch noch einzelne oder alle der äußersten Höker; solche Blüten führen dann 46—50 Staubblätter. — Die sterilen Spitzchen der Filamentröhre haben Emergenznatur.

Die Entwicklung des Außenkelches, den Payer wenigstens bei *Hibiscus* aus 2 mit Stipeln versehenen Hochblättern hervorgehen lässt, während ihm Eichler so viel selbständige Blätter zuschreibt, als er im ausgebildeten Zustande Zipfel enthält, zeigt keine bestimmte Entwicklung; es scheint indess dem Verfasser als das Natürlichste, denselben auch bei *Hibiscus*, wie bei *Gossypium*, *Malope*, *Malva* etc., als aus 3 vielfach verzweigten Hochblättern anzusehen. Zu Gunsten dieser Ansicht könnte die Entwicklungsgeschichte gedeutet werden, der zufolge meist 3, um etwa 120° divergirende Blätter zuerst sichtbar werden. Pax.

Urban, J.: Monographie der Familie der Turneraceen. — Jahrb. d. kgl. botan. Gartens zu Berlin II (1883), p. 1—152.

Die verwandtschaftlichen Beziehungen der im Übrigen monographisch noch nicht beschriebenen *Turneraceae* zu gewissen Familien der *Parietales* sind seit Saint-Hilaire anerkannt worden, und in der That zeigt auch Urban, freilich im Gegensatz zu Bentham und Hooker, welche diese Familie in die Nähe der *Bixaceae* versetzt haben mochten, wenn sie dieselben auch unter den *Passiflorales* aufzählen, dass die *Turneraceen* von den *Passifloraceae* nur durch die gedrehte Praefloration der Krone und den mit Filamenten und Krone abfallenden Kelch verschieden sind. Ihre Verwandtschaft zu letzterer Familie, speciell zu den Tribus der *Modecceen* und *Malesherbieen* ist eine viel engere als zu den *Bixaceae;* indess scheint es dem Verfasser noch geboten, sie nicht den *Passifloraceae* unterzuordnen, sondern sie noch vorläufig als eine diesen gleichwerthige Familie zu betrachten.

Der erste Abschnitt des allgemeinen Theiles schildert die Keimung, den Aufbau und die Inflorescenz. Die Samen der Turneraceen keimen nur schwer; am Keimling ist die Behaarung der Cotyledonenstiele und die Gegenständigkeit der ersten Laubblätter charakteristisch. Die übrigen Blätter alterniren, sind einfach mit eingeschnittenem Rande, an dem die Zähne in Drüsen ausgehen. Bisweilen beschränken sich letztere nur auf 2 am Blattgrunde stehende »Basaldrüsen«. Nebenblätter, welche man den *Turneraceen* früher gänzlich absprach, kommen zwar bei manchen Species vor, bisweilen allerdings in sehr unscheinbarer Ausbildung. Den Typus der Inflorescenz bildet eine seitliche mit 2 (manchmal fehlenden) Vorblättern versehene Einzelblüte, welche dem Tragblatt bisweilen anwächst (*Turnera*); werden die Vorblätter fertil, so ergeben sich die 3-blütigen Cymen von *Manthurina penduliflora* und die in Wickeln ausgehenden Dichasien von *Turnera serrata*. Sehr häufig finden sich seriale Beisprosse, welche immer nur Laubblätter erzeugen, häufig aber nur in dem Winkel zwischen Abstammungsaxe und Achselspross als Knospe verharren.

Aus dem zweiten Abschnitt, der Blüten-, Frucht- und Samenbildung behandelt, heben wir Folgendes hervor. Die Blüten sind bis auf die Carpelle pentamer, die Kelchblätter unterwärts verwachsen, quincuncial, die Petala dagegen gedreht. Letztere zeigen als Effigurationen Ligulargebilde, welche bei manchen *Wormskioldia*-Arten eine kahnförmige Gestalt besitzen und mit ihrem Kiel an dem Mittelnerv befestigt erscheinen. Etwas reducirter tritt diese Ligula in der Gattung *Turnera* auf. Dagegen finden wir bei *Piriqueta* ein freies, oben fransig zertheiltes Häutchen, welches nicht nur an der Basis der Petala entspringt, sondern auch in Verbindung mit ihnen am Kelche auftritt und so einen ununterbrochenen Kranz darstellt. Die dem Kelchtubus angewachsenen Staubblätter lassen durch unvollständige Vereinigung bei einigen *Turnera*-Arten zwischen sich und jenem honigführende Canäle. Von den 3 Carpellen steht eines seitlich über einem Vorblatt, die beiden andern schräg nach vorn und hinten. An den 3 fädlichen Placenten sitzen 3—200 Ovula in eigentümlicher Orientirung.

Der »biologische Eigentümlichkeiten« behandelnde dritte Abschnitt besitzt allgemeinere Bedeutung, insofern die hier vorkommenden Fälle von Heterostylie einer eingehenden Besprechung unterzogen werden. Homomorphe Species finden sich in allen Gattungen; die Neigung zum Dimorphismus bringt sich darin zum Ausdruck, dass der Griffel sich verlängert, während die Stamina noch ihre typische Länge behalten. Von den 83 *Turneraceen* sind 48 gewiss, 8 wahrscheinlich, 6 unvollkommen dimorph; dabei zeichnen sich die dimorphen Arten vor den monomorphen durch größere Augenfälligkeit der Blüten aus. Bemerkenswerth ist, dass fast ohne Ausnahme die großblütigen heterostylen Arten ausdauernd, die kleinblütigen homostylen einjährig sind.

Der vierte Abschnitt erörtert die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Turneraceen*, der fünfte ihre systematische Gruppirung. Aus dem letzten Kapitel des allgemeinen

Theiles heben wir Folgendes hervor: Der stärkste Endemismus findet sich in Brasilien, wo überhaupt fast 2/3 aller bekannten *Turneraceen* (östl. der Anden) vorkommen. *Turnera* und *Piriqueta* sect. *Eupiriqueta* sind nur amerikanisch. Von der Sect. *Erblichia* ist *P. odorata* auf Panama beschränkt, 2 Arten auf Madagascar, 1 auf das Cap. *Wormskioldia* mit 7 Arten und *Streptopetalum* mit 2 sind afrikanisch und zwar vorwiegend ostafrikanisch. Der Monotypus *Mathurina* findet sich auf Rodriguez. Demnach überschreiten die *Turneraceen* die heiße Zone beider Erdtheile mit nur wenigen Arten. Pax.

Urban, J.: Zur Biologie und Morphologie der Rutaceen. — Jahrb. d. kgl. bot. Gartens zu Berlin II (1883), p. 366—403, mit Taf. XIII.

Aus der vielgestaltigen Familie der *Rutaceen* liegen bisher nur sehr vereinzelte Angaben über ihren Bestäubungsmechanismus vor, aber von Forschern, welche wesentlich zum Ausbau der Blumentheorie beigetragen haben. Der Berliner botanische Garten bot dem Verfasser Gelegenheit, 23 Genera in Hinsicht auf ihre Bestäubungseinrichtungen zu untersuchen, wobei er allenthalben morphologische Bemerkungen, insbesondere über die Inflorescenzen einstreut.

Die größere Mehrzahl der *Rutaceae* sind auf Fremdbestäubung angewiesen; am deutlichsten zeigen dies die Gattungen *Ptelea* und *Skimmia* aus der Tribus der *Toddalieae*, welche (letztere wenigstens theilweise) durch ihre diklinen Blüten eine Selbstbestäubung völlig ausschließen.

Von den monoklinen *Rutaceae* sind die meisten proterandrisch, und zwar sind die Antheren von *Ruta* bereits abgefallen, wenigstens aber völlig verstäubt, wenn die Narbe conceptionsfähig ist. Bei *Adenandra*, *Barosma*, *Calodendron*, *Dictamnus* und *Diosma* sind zwar schon während des Verstäubens Griffel und Narbe vorhanden, während sie bei *Ruta* noch meist unentwickelt erscheinen, aber sie besitzen eine solche Lage, dass der Pollen auf die Narbe derselben Blute nicht gelangen kann. Bei *Dictamnus* z. B. liegen die 10 Staubblätter nach dem Aufblühen auf der Unterlippe, biegen sich sodann kurz vor dem Verstäuben senkrecht nach aufwärts, um sich spater wieder gerade zu strecken. Während dieser Vorgänge war der Griffel zwischen den Filamenten verborgen und mit der Spitze sogar nach unten gebogen; erst nachdem die Antheren ausgestäubt sind, richtet sich der Griffel nach aufwärts.

Von den 5 Staubblättern der Gattung *Ravenia*, welche unter sich zu einer Röhre und ebenfalls mit der Blumenkronenröhre verwachsen sind, haben 3 staminodiale Ausbildung, die beiden andern sind fertil. An eine Selbstbestäubung kann hier schon desshalb nicht gedacht werden, weil die Antheren beim Auseinanderweichen der Filamente abgegliedert werden und abfallen, und zwar noch ehe die einzelnen Narbenlappen sich ausgebreitet haben.

Die brasilianische *Metrodorea nigra* St. Hil. besitzt klebrigen Pollen; das Aufspringen der Antheren erfolgt kurz vor dem Aufblühen. Die Filamente biegen sich noch bevor die Narbe conceptionsfähig ist, bogenförmig nach außen und abwärts. Während wir also bisher solche Fälle kennen lernten, bei denen durch Dichogamie und Stellungsverhältnisse der Geschlechtstheile eine Selbstbefruchtung nicht möglich war, kann dies eintreten bei *Coleonema*, *Erythrochiton* und 4 Gattungen der *Boronieen*, nämlich *Zieria*, *Eriostemon*, *Boronia* (e. p.), *Correa*. Zwar sind auch diese Genera ausgeprägt proterandrisch, doch bleibt uberall der Umstand nicht ausgeschlossen, dass vermöge der Stellung von Narbe und Antheren Pollen auf die Narbe fällt, um eine spontane Selbstbestaubung später zu ermöglichen.

Die Gattung *Skimmia* enthält zwei biologisch sich verschieden verhaltende Gruppen, Arten mit diclinen Blumen und solche Species, bei denen zwar Fremdbestäubung begunstigt, aber doch auch Selbstbestäubung möglich ist. Ebenso enthält *Boronia*, wie auch *Agathosma*, neben dichogamen (proterandrischen) Arten auch homogame; doch ist

selbst bei den homogamen Formen der beiden letzten Gattungen spontane Selbstbefruchtung unmöglich.

Bei *Triphasia* überragt die Narbe ganz bedeutend die Antheren; trotz der homogamen Blüten kann demnach hier Selbstbestäubung nicht stattfinden, es ist sogar die Übertragung des Pollens vermittelst Insekten sehr begünstigt.

Die Gattungen *Cusparia*, *Choisya*, *Murraya* und *Citrus* können sehr leicht reguläre Fremdbestäubung erfahren; doch ist bei ihnen eine Selbstbestäubung ebenso zweifellos: es lässt sich ja bekanntlich bei *Citrus*, welche in unseren Gewächshäusern zahlreich Früchte ansetzt, direct beobachten, wie einzelne Antheren sich an die Narbe anlehnen und hier reichlich Pollen abgeben.

Interesse bietet die Gattung *Crowea*, weil der Insektenbesuch neben Fremdbestäubung auch Selbstbestäubung zur Folge hat. Es schließen nämlich die 10 Staubblätter auf das Innigste zu einem Kegel zusammen, so dass die Insekten von der Seite her zu dem von der Oberfläche des Ovars secernirten Honig nicht gelangen können. Die Innenseite der sehr breiten Connective und der obere Theil der Filamente sind dicht behaart, so dass der Pollen nicht so leicht auf die Narbe gelangen kann; außerdem ist schon desshalb Selbstbestäubung kaum wirksam, weil in unseren Culturen niemals Früchte angesetzt werden. Pax.

Wenzig, Th.: Die Pomaceen. Charactere der Gattungen und Arten. — Jahrb. d. kgl. botan. Gartens zu Berlin II (1883), p. 287—307.

Zur Synonymie und Litteratur der *Pomaceae* hat Verfasser bereits in der Linnaea Beiträge geliefert. In dieser Arbeit giebt er eine analytische Übersicht der von ihm anerkannten Genera und Arten. In Betreff der ersteren mag bemerkt werden, dass er weit mehr Gattungen anerkennt, als es sonst gewöhnlich geschieht; er unterscheidet nämlich folgende Genera, wobei die daneben stehende Zahl sich auf die von ihm angeführten Arten bezieht: *Cydonia* 3, *Chaenomeles* 1, *Pirus* 6, *Malus* 10, *Sorbus* 17, *Photinia* 5, *Eriobotrya* 1, *Rhaphiolepis* 2, *Amelanchier* 7, *Peraphyllum* 1, *Chamaemeles* 1, *Osteomeles* 4, *Mespilus* 20, *Phalacros* 1, *Cotoneaster* 17, *Stranvaesia* 1.

Es sollen in dieser Übersicht nur die »entscheidenden« Charaktere angegeben werden; diese sind zum großen Theil sog. anatomische Merkmale. Mit Recht wendet Verf. solche auf die Systematik an; dass sie sogar unter Umständen den morphologischen vorzuziehen sind, ist ebenfalls längst erwiesen; ob aber das Vorhandensein oder Fehlen von Steinzellen allein eine generische Trennung von *Cydonia* und *Chaenomeles*, *Pirus* und *Malus* begründet, darüber dürften alle Zweifel noch nicht gelöst sein. Pax.

Eichler, A. W.: Beiträge zur Morphologie und Systematik der Marantaceen. Sep.-Abdr. aus den Abh. d. kgl. preuß. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 99 p. 4° m. 7 Tafeln. — Berlin 1884.

Trotz einer ansehnlichen Reihe von Arbeiten, welche bereits über die morphologisch so sehr interessanten *Marantaceen* erschienen sind, blieben bisher dennoch viele Lücken noch auszufüllen; es handelte sich ferner um eine Kritik der Theorien über die *Marantaceen*-Blüte, die ja bekanntlich von Körnicke und Baillon in total verschiedener Weise aufgefasst wurde u. a. m. Vorliegende Arbeit fördert unsere Kenntniss von der in Rede stehenden Familie um ein gewaltiges Stück; freilich bleiben noch manche Fragen offen, deren glückliche Lösung bei der Seltenheit und Unvollkommenheit des Materials in Herbarien und Gewächshäusern einem in den Tropen beobachtenden Botaniker vorbehalten bleibt. Der wesentlichste Inhalt dieser interessanten und inhaltsreichen Abhandlung ist dieser.

Die unterirdischen Rhizome verzweigen sich sympodial, die oberirdischen tragen meist Blätter und Blüten, seltener sind letztere auf besondere Sprosse vertheilt. Die grundständigen oder mehr oder weniger emporgerückten Blätter, welche stets in Scheide, Stiel und Spreite differenzirt sind und in charakteristischer Weise ein gelenkartiges Glied

im obern Theile des Blattstieles besitzen, stehen ursprünglich stets zweizeilig alternirend, später tritt indess durch Verschiebung eine spiralige Anordnung bisweilen ein; die Blätter sind bekanntlich ungleichhälftig und in der Knospenlage wird bei vielen Arten die breitere Hälfte von der schmäleren umschlossen. Dabei sind die auf einander folgenden Blätter entweder in entgegengesetztem Sinne gerollt — antitrop, oder sie erscheinen homotrop und dann ohne Ausnahme rechts gerollt.

Die oberirdischen Zweige entwickeln in den Blattachseln sehr häufig 2—4 Sprosse, welche indess nicht als seriale Beisprosse aufzufassen sind; denn es zeigt sich, dass auf das adossirte Vorblatt jedes Sprosses vor den Laubblättern gewöhnlich noch ein sog. »Zwischenblatt« folgt, welches selbst wieder in seiner Achsel einen Spross trägt, übrigens aber oft unterdrückt wird. Indem sich dieser Process der Sprossbildung an den Sprossen der relativ nächst höheren Ordnung stets wiederholt, und dabei die Internodien unterhalb der Zwischenblätter gestaucht erscheinen, erhalten wir die soeben erwähnten, pseudoserialen Beisprosse. Nach denselben Regeln sind auch die botrytischen Inflorescenzen gebaut: die Blüten selbst stehen in einem oder mehreren Paaren in der Achsel von Hochblättern, die bei *Marantopsis*, *Thalia* u. a. eine bestimmte Convergenz aus ihrer ursprünglichen Orientirung heraus zeigen. Die beiden Blüten sind asymmetrisch, aber symmetrisch in Beziehung zu einander, und trotz der meist verschieden langen Stielchen ihrer Entwicklungsgeschichte zufolge doch gleichwerthig.

Das aus 2 Kreisen zusammengesetzte Perigon weicht wenig vom monocotylen Typus ab, dagegen bietet das Andröceum für seine Deutung erhebliche Schwierigkeiten dar: es besteht bei *Marantopsis*, *Monostiche* aus einer einzigen monothecischen Anthere, einem kapuzenartigen Blättchen nnd dem Labellum, welche beziehungsweise vor Petalum 1, 2, 3 stehen. Bei *Calathea*, *Ischnosiphon*. *Thalia* kommt noch ein äußeres petaloides Blatt zwischen Petalum $^1/_2$ hinzu und bei *Maranta*, *Phrynium* noch ein fünftes zwischen Petalum $^1/_3$; letztere beiden Glieder bezeichnet Eichler als Flügelblätter. — In den beiden oben erwähnten Blüten ist die genetische Spirale gegenläufig.

Baillon hat nun auf Grund der Entwicklungsgeschichte das Andröceum der *Marantaceae* als einen einzigen epipetalen Kreis aufgefasst; die Flügelblätter seien durch Dedoublement aus diesem entstanden. Diese Ansicht beruht auf einer falschen Deutung der entwicklungsgeschichtlichen Data, indem die hier zu constatirende congenitale Vereinigung mehrerer Kreise nicht anerkannt wird. Nach des Verfassers erneuerten Untersuchungen kann lediglich die von Lindley und Körnicke auf die fertigen Zustände mit großer Umsicht begründete Theorie Annahme finden. Bei *Maranta sanguinea*, im Wesentlichen gleich auch bei *M. bicolor*, *Calathea*, *Thalia dealbata*, entsteht nach Anlage der 3 Kelchblätter ein für Corolle und Andröceum gemeinsamer Wall (denn letzteres ist bis zum Schlunde mit der Corolle verwachsen), aus dem sich sofort 3 alternisepale Höcker herausmodelliren: diese sind die Primordien für die Petala und den epipetalen Staubblattkreis; sie theilen sich denn auch durch eine Querfurche in 2 hintereinander stehende Höker, von denen sich der äußerste zum Petalum entwickelt. Die Glieder des äußeren Staubblattkreises (Flügelblätter) entstehen wesentlich später und alternipetal. Auch der Gefäßbündelverlauf, den Van Tieghem zu Gunsten der Baillonschen Lehre zu verwenden suchte, ergiebt nach des Verfassers Untersuchungen 3 epipetale und 3 episepale Bündel, resp. Bündelgruppen; Van Tieghem's Beobachtungen bedurften theilweise der Richtigstellung.

Auch über den Bestäubungsmechanismus, über den besonders Delpino bereits Mittheilungen machte, finden wir Angaben, wiewohl dergleichen Studien, wie gesagt, noch lange nicht als beendet angesehen werden können. — In dem dreifächerigen unterständigen Ovar findet sich häufig nur ein fertiles Fach mit einem atropen Ovulum. Durch plötzliches Anschwellen der Scheidewände lösen sich diese theilweise von der Ovarwandung ab, wesshalb sie auch von Körnicke für selbstständige »Placentarkörper«

gehalten wurden. Bei allen *Marantaceen* finden sich sehr früh auftretende Septaldrüsen. Die kugligen bis länglichen Früchte bleiben bei *Phrynum dichotomum* stets geschlossen, bei *Thalia* zerbrechen sie in unregelmäßige Stücke, die große Mehrzahl aber zeigt eine loculicide Dehiscenz mit mancherlei Modificationen; das Pericarp ist lederartig, trockenhäutig oder fleischig. Im Samen stößt das Radicularende des Embryos an die Testa, welche an dieser Stelle zu einem Deckel differenzirt ist. Der Arillus ist keine Neubildung, sondern der fleischig gewordene Basaltheil des Ovulums. Letzterer entwickelt während des Reifens noch 2 rückwärts gerichtete Anhängsel, die bei *Maranta setosa* u. a. sogar zu langen, am Ovulum emporsteigenden und den Scheitel überragenden Bändern werden. Dahingegen wird der Arillus bei *Thalia* reducirt und verschwindet ganz bei *Phrynum*. In Betreff der interessanten Details über diesen Gegenstand muss auf das Original verwiesen werden. — Die amerikanischen Genera ordnen sich folgender Weise an:

A. Ovarium 1-ovulatum.
  a. Staminodia externa 2.
    I. Corollae tubus elongatus: *Maranta*.
    II. Corollae tubus brevissimus: *Stomanthe*, *Ctenanthe* (n. g.), *Saranthe*.
  b. Staminodium ext. 1.
    I. Corollae tubus brevissimus: *Thalia*.
    II. Corollae tubus elongatus: *Ischnosiphon*.
B. Ovarium 3-ovulatum: *Calathea*.

Pax.

Beiträge zur Phänologie.

I. **Egon Ihne**: Geschichte der pflanzenphänologischen Beobachtungen in Europa nebst Verzeichniss der Schriften, in welchen dieselben niedergelegt sind. — Gießen 1884.

Die sehr umfangreiche Schrift (138 p.) verzeichnet alle bisher in Europa erschienenen Aufsätze phytophänologischen Inhalts, soweit dieselben als eigentliche Beobachtungen zum bleibenden Fundament der Phänologie gehören, und kann mit Recht ein international brauchbares »Repertorium literaturae observationum phyto-phaenologicarum« genannt werden, Jedem unentbehrlich, der einen Einblick gewinnen will in die Fülle von Beobachtungen, die seit mehr als 100 Jahren in allen Theilen Europas gemacht worden sind und von deren Vorhandensein bisher keine allgemeine Kenntniss existirte. Wir entnehmen daraus, dass in Deutschland mit Österreich-Ungarn phänologische Beobachtungen in 102 verschiedenen Schriften veröffentlicht wurden, während sich Großbritannien mit 21, die Schweiz mit 15, Russland (ohne Finnland) mit 13 und Schweden mit 11 solchen Schriften betheiligen. In Finnland sind phänologische Beobachtungen in 9 Schriften publicirt, dagegen haben Frankreich und Italien nur je 6, so viel als Belgien. Den Schluss macht ein Verzeichniss der phänologischen Stationen Europas, deren Deutschland mit Österreich-Ungarn 918 (freilich nicht durchgehends gleichmäßig thätige), Großbritannien 315, Russland mit Finnland 250 (Finnland allein hat gegen 200), Schweiz 165, Schweden 103, Holland 60, Italien 43, Belgien 36, Frankreich 17, Norwegen 9, Spanien 4, Portugal 2, Dänemark 2, Griechenland 1, Montenegro 1 zählen.

II. **Hermann Hoffmann**: Phänologische Beobachtungen aus den Jahren 1879—82. — Gießen 1884. (In demselben Band wie erstere Schrift.)

Prof. Hoffmann publicirt die Beobachtungen, welche in Folge seines Aufrufs 1879 bis 1881 und des von ihm und Dr. E. Ihne 1882 gemeinsam erlassenen Aufrufs bei den genannten Autoren eingelaufen sind. Im Ganzen beträgt die Zahl der Stationen etwa 180; darunter sind besonders erwähnenswerth: Brest (Frankreich), Coimbra (Portugal), Edinburg (Schottland), Friedrichshof bei Riga, Lesina (Dalmatien), Madrid, Modena (Italien), St. Petersburg, Riva (am Garda-See), Tarrasa (bei Barcelona in Spanien), Tiflis (Kaukasien).

F. Krašan.

Hooker, J. D.: Report on the progress and condition of the royal gardens at Kew during the year 1882. — 73 p. 8⁰. — London 1884.

Außer dem Bericht über die Erscheinungen der Gartenanlagen und Sammlungen, sowie über den Tauschverkehr des Gartens enthält die Schrift eine systematische Aufzählung der gegenwärtig in Kew cultivirten Arten von Palmen. Es sind dies 420 Arten, eine schöne Zahl, die aber doch noch von den 445 Arten übertroffen wird, welche H. Wendland im botanischen Garten von Herrenhausen zusammengebracht hat.

Salomon, C.: Deutschlands winterharte Bäume und Sträucher. Systematisch geordnet zum Gebrauche für Landschaftsgärtner und Baumschulenbesitzer. 233 p. 8⁰. — H. Voigt, Leipzig 1884.

Der Verfasser hat auch bei diesem Catalog, wie bei seinen andern derartigen Schriften gute Quellen benutzt und so ein Handbuch geschaffen, das dem Gärtner und Forstmann, namentlich auch jedem Parkliebhaber eine gute Übersicht über die bei uns aushaltenden Gewächse, über ihre Synonymik und Abbildungen, sowie über ihre Verbreitung verschafft. Auch der Botaniker von Fach, namentlich Directoren botanischer Gärten, werden das Buch gern zum Nachschlagen benutzen, so lange es sich nicht um das Bestimmen der Gehölze handelt.

Trautvetter, R. a: Incrementa Florae phaenogamae rossicae. Fasc. III. — Acta horti Petropolitani IX (1883), p. 549—733.

Dieser Theil bringt die *Corolliflorae*, *Monochlamydeae* und *Gymnospermae*, so dass nun eine vollständige Übersicht der Litteratur über die Phanerogamenflora des großen russischen Reiches vorliegt.

Drude, Dr. O.: Die Florenreiche der Erde. Dr. A. Petermann's Mittheilungen aus J. Perthes' geogr. Anstalt, Ergänzungsheft Nr. 74. 74 p. 4⁰ und 3 Karten. 1884.

Ich beabsichtige hier in der Kürze über Zweck und Inhalt meiner Abhandlung selbst zu berichten. — Es werden im ersten Abschnitt diejenigen Gesichtspunkte auseinandergesetzt, welche zu der pflanzengeographischen Eintheilung der Erde überhaupt befähigen und also der physikalischen Geographie zu natürlich aussehenden botanischen Kartenbildern verhelfen. Zweierlei Möglichkeiten liegen überhaupt für eine derartige Eintheilung vor: 1. nach den Gruppen des natürlichen Pflanzensystems, oder nach der Bodenbedeckung zusammen mit der physiognomischen Erscheinung der die Bodenbedeckung bildenden Pflanzen. Karten nach Bodenbedeckung liefert in großen Umrissen jeder physikalische Atlas, indem er Waldland mit der Baumgrenze gegen die Tundren und Steppen oder Wüsten zeichnet; die physiognomische Erscheinung der zugehörigen Pflanzenarten führt diese Abtheilungen nur etwas weiter aus, indem sie z. B. immergrüne Laub- und Nadelwälder, blattwechselnde Laubbäume und die mit langsam sich erneuernder Blattkrone versehenen Tropenbäume unterscheidet und die Biologie auf klimatische Ursachen zurückzuführen oder die Vegetationsgrenzen mit klimatischen Linien mehr oder weniger gut coincidiren zu lassen strebt. Aber die Grundverschiedenheit der Floren weit entlegener wie oft schon sehr nahe liegender Länder wird hierdurch nicht eruirt, und es ist in der Abhandlung eine besondere Mühe darauf verwendet, zu zeigen, dass das natürliche Pflanzensystem die Grundlage der pflanzengeographischen Eintheilung der Erde zu bilden hat. Das hat schon Schouw um 1820 gefunden und eine Scala festzusetzen gesucht, nach welcher die systematische Eigenartigkeit eines »Florenreiches« zu prüfen war. Diese Scala erweist sich aber ebenso sehr als willkürlich wie in der Anwendung schwankend, weil sie nicht conform mit der Eintheilungsart unseres Pflanzensystems war. Mir selbst schwebte vielmehr die Idee vor, pflanzengeographische Theile zu schaffen, welche unter einander subordinirt den subordinirten Theilungen des Systems entsprachen: für letztere haben wir uns nun an die herkömmlichen Begriffe

Ordnung (und Unterordnung, Tribus), Gattung (und Gattungssection), Art (und Varietät) zu halten, und denen sollen — so war meine ursprüngliche Tendenz, die sich oft in der Praxis etwas anders herausstellt — meine pflanzengeographischen Begriffe »Florenreichsgruppe«, »Florenreich« und »Florengebiet« entsprechen. Soweit also die Hauptmasse der Ordnungen (resp. innerhalb der kosmopolitischen Ordnungen die der Unterordnungen) bestimmte Grenzen innehält, sollen darnach Florenreichsgruppen unterschieden werden. Im zweiten (ausführenden) Abschnitt, Kap. 1, wird gezeigt, dass sich die Erde sehr natürlich in 4 solcher Gruppen gliedert, nämlich in die oceanische (Seebewohner-) und die 3 terrestrischen Florenreichsgruppen, welche letzteren am kürzesten als boreal, tropisch und austral zu bezeichnen sind. Wenn wir die Vermischungen und Eingriffe der einen Florengruppe in die andere nicht engherzig, sondern so, wie es bei dem Wanderungsvermögen der Pflanzen in der Natur der Sache liegt, auffassen, ergiebt sich, dass die Mehrzahl der Ordnungen (resp. von den größesten die Unterordnungen) auf nur eine dieser 4 Hauptgruppen beschränkt sind.

Innerhalb der Florenreichsgruppen sind mit Ausnahme der südlichen Enden von Afrika, Australien und Amerika fast alle dorthin gehörigen Ordnungen allgemein verbreitet, und höchstens findet man correspondirende Ordnungen von naher Verwandtschaft diesseits und jenseits der Weltmeere. Aber die Gattungen sind nicht so weit verbreitet, zeigen vielmehr eine viel strengere Localisirung, und so gründet sich vorzüglich auf sie der Begriff des Florenreichs; doch ist hinzuzufügen, dass von den weiter verbreiteten Gattungen wenigstens die deutlich verschiedenen Artengruppen auf den Raum eines solchen Florenreichs beschränkt zu sein pflegen. Hiernach zerfallen die drei terrestrischen Florenreichsgruppen in 14 Florenreiche, von denen nur ein einziges (das »nordische«) circumpolar von Mittel-Europa über Sibirien nach Canada ausgedehnt ist, während die übrigen 13 sich auf streng nach Meridianen gesonderte Abschnitte beschränken. Die Namen derselben sind: Inner-Asien, Mittelmeerländer und Orient, Ost-Asien, mittleres Nordamerika, tropisches Afrika, ostafrikanische Inseln, indisches Florenreich, tropisches Amerika, Kapland, australisches Florenreich, Neu-Seeland, andines Florenreich, antarktisches Florenreich. — Die Artcharaktere des natürlichen Systems endlich (oder auch nahe verwandte Gattungen schwächeren Grades und Sectionen), bilden der Hauptsache nach die Grundlage der Florengebiete, deren 56 auf alle 14 terrestrischen und 9 auf das eine oceanische Florenreich entfallen, von sehr verschiedener Ausdehnung. Über den Begriff des Gebietes hinaus ist in dieser Abhandlung eine Eintheilung nicht versucht, wäre auch nur für wenige Länder möglich gewesen.

Die drei Karten erläutern die getroffenen Eintheilungen; sie bilden eigentlich nur ein einziges Erdbild auf drei Unterlagen, deswegen dreifach dargestellt, weil dadurch die Übergriffe des einen Florenreichs auf die benachbarten Florenreiche verdeutlicht werden sollten, um vor der Auffassung zu bewahren, als begänne nach meiner Ansicht jenseits einer abgesteckten Grenze sogleich etwas ganz Neues. Man muss ja überhaupt das Ziehen der Grenzen als etwas problematisches betrachten. Auf diese Weise treten aber auch die großen Wanderungslinien am besten zu Tage, welche einen Austausch herbeiführten, und man wird leicht verstehen, dass diejenigen Bürger z. B. des nordischen Florenreichs, welche in den südeuropäischen Bergländern sich finden, trotzdem nicht zum mediterranen Florenreich, sondern meiner Meinung nach zum nordischen gerechnet werden sollen.

Es bleibt noch zu erwähnen, dass im ersten Abschnitt eine ausführliche Berichterstattung über die älteren pflanzengeographischen Eintheilungen der Erde und am Schluss des Ganzen Erörterungen über allgemeine Fragen der physikalischen Geographie, Vergleiche mit der faunistischen Eintheilung etc., zu finden sind.

Diese Inhaltsangabe zeigt zugleich den Zweck der Abhandlung, klärend auf die Eintheilungsprincipien der Pflanzengeographie zu wirken, und auf gewisse bestehende

Nothwendigkeiten einerseits, zugleich aber auch auf die Freiheiten der Form andererseits hinzuweisen. Die Eintheilung der Erde von Grisebach, welche gegenwärtig bei den Geographen fast allein in Gebrauch ist, leidet an der gleichwerthigen Nebeneinanderstellung von 24 ungleichwerthigen »Gebieten«; Engler hat zuerst eine subordinirte Theilung der Erde in große und kleinere Gruppen geschaffen und meine Eintheilung schließt sich in diesem Punkte wie in vielen anderen daran an. Abweichend ist, dass ich die Tropenflora als eine der großen Hauptabtheilungen ansehe, während Engler aus ihr zwei gemacht hat: abweichend ist ferner, dass bei Engler die Untertheile der großen Hauptabtheilungen in größerer Zahl selbständig neben einander auftreten, während ich zwischen die Hauptabtheilungen und die Florengebiete den Complex der »Florenreiche« als einen — wie ich hoffe natürlichen — einschalte. Abweichend im Endresultat sind außerdem nur Dinge von geringerer Bedeutung, auch die Form der kartographischen Darstellung; auch versuchte ich, die Tange mit in den Kreis der Beobachtungen zu ziehen trotz der Mangelhaftigkeit der Unterlagen dafür an vielen Küsten. Aber wenn auch alle diese Abweichungen zwischen meinen und Engler's Endresultaten nicht vorhanden gewesen wären, so würde ich dennoch mit dieser Abhandlung nicht zurückgehalten haben, in der Hoffnung, Gegensätze auszusöhnen, die in Wirklichkeit nicht so groß sind, als sie zuerst zu sein scheinen. Die Eintheilung Grisebach's wird vielfach so aufgefasst, als sei sie nur auf physiognomisch-klimatische Principien begründet; ich habe mich bemüht zu zeigen, dass das vielfach zwar im Einzelnen der Fall ist, dass in den 24 Gebieten aber der Hauptsache nach ein systematischer Kern steckt, der von Engler und mir ebenso als richtig anerkannt wird. Die geologische Begründung Engler's könnte dann von den Geographen so aufgefasst werden, als müsse sie — weil paläontologisch — nothwendiger Weise zu einem anderen Ziele führen, als Grisebach's klimatologische Begründung. Ich selbst habe nur die systematische Verschiedenheit untersucht, wie sie in den verschiedenen Floren der Erde sich findet, komme dadurch zu Resultaten, welche sich an Engler's Resultate am engsten anschließen (zumal bei der Bildung von 3, resp. 4 Hauptflorenreichsgruppen), ohne aber Grisebach's Eintheilungen zuwider zu laufen; und ich darf also hoffen, die Untersuchungen meines hochgeschätzten verstorbenen Lehrers in Geobotanik, an deren Fortsetzung und Erweiterung ich unaufhörlich gearbeitet hatte, mit den Resultaten, welche die moderne und mir ungemein zusagende geologisch-entwicklungsgeschichtliche Richtung bietet, verknüpft zu haben.

Oscar Drude.

Krašan, Fr.: Über die geothermischen Verhältnisse des Bodens und deren Einfluss auf die geographische Verbreitung der Pflanzen. — Verhandl. der k. k. zoolog.-botan. Gesellsch. in Wien. Jahrg. 1883, herausgegeben 1884.

Die Abhandlung gliedert sich in 15 Abschnitte. Im ersten erörtert der Verfasser den Standpunkt Grisebach's. Hier wird gezeigt, dass das bedeutsame Werk des um die Pflanzengeographie hochverdienten Autors (»die Vegetation der Erde«), trotz seiner vielen Vorzüge an einem empfindlichen Mangel leidet, insoweit es nämlich einerseits durch die Umgehung geologischer Fragen, andererseits durch Vernachlässigung derjenigen physikalischen Potenzen, welche den bodenklimatischen und meteorologischen Factoren zu Grunde liegen, eine unverkennbare Lücke zurücklässt. Da Grisebach seine Erklärung der gegenwärtigen Verbreitung der Pflanzen vorzugsweise auf meteorologische Ursachen und die oberflächliche Beschaffenheit (Configuration, Plastik etc.) des Bodens zu begründen trachtet, so erblickt er beispielsweise in der ungünstigen Gestaltung des Terrains und »in dem Einfluss des adriatischen Meeres, zu dessen Tiefe die Bora als ein gewaltiger Nordwind hinabwehet«, jenes Agens, dem er die so auffallend tief herabgehende (obere) Baumgrenze am illyrischen Karst zuschreibt.

Eigentlich ist diese mangelhafte Erklärung eine Folge des unrichtigen Grundsatzes: »Fast alle Wärme empfängt die Pflanze von der Sonne; der Antheil der Erdwärme ist sehr unbedeutend, wegen der geringen Leistungsfähigkeit der Gesteine«. In seiner Abhandlung: »Die Erdwärme als pflanzengeographischer Factor« (Jahrb. 1881) bringt der Verfasser ausführliche Beweise dafür bei, dass nur, wenn es auf den Wechsel der Temperatur ankommt, wie bei den periodischen Lebenserscheinungen, die Sonnenwirkung den Effect der Erdwärme übertrifft, dass hingegen die Wärmemenge, welche aus dem Innern der Erde stammt, viel beträchtlicher ist als diejenige, welche die Sonne den Organismen spendet, was allerdings nur dann einzusehen ist, wenn die Temperaturen nicht vom Eispunkt, sondern vom absoluten Nullpunkt (etwa 273° C. unter dem Eispunkt) aus gezählt werden.

Im dritten Abschnitt geht der Verfasser auf die Erklärung der Wärmeleitung über, wobei jene wirksamen Umstände hervorgehoben werden, durch welche die Bewegung der Wärme in den Körpern (den Bodengesteinen) gefördert, resp. gehemmt wird. Das Wasser spielt hier auch als Poren ausfüllende Feuchtigkeit im Boden durch seinen großen Leitungswiderstand eine bedeutende Rolle. Auch wird darauf hingewiesen, wie ein nur sehr unbeträchtlicher Unterschied in der Wärmeleitungsfähigkeit der Bodengesteine eine constante Temperaturdifferenz von mehreren Graden bedingen kann, da es ja auf die Tiefe der Gesteinschicht ankommt. — Der Karstkalk rangirt wegen seiner gleichmäßigen Dichte und Trockenheit (Indifferenz gegen das Wasser) als Wärmeleiter zu oberst, und müsste das Karstgebirge, wenn nicht Gesteinsmassen von ganz anderem thermischen Verhalten (Flysch) das Liegende bilden würden, an seiner Oberfläche beträchtlich wärmer sein als es wirklich ist; denn zwischen 45° und 46° n. Br. tritt schon von 650 m. an Buchenwald auf, bei 1000 m. ist der Florencharakter bereits praealpin, bei 1400 m erscheinen Rhododendron, Krummholz und Zwergwachholder. — Im fünften Abschnitt wird das Karstmassiv von Croatien, Krain und Küstenland in Bezug auf ein geothermisches Verhalten mit dem Gebirge an der Eisack und Rienz, sowie auch mit den Alpen bei Innsbruck in Tirol in einen Vergleich gebracht. Der Rückstand der Vegetation in ihrer periodischen Entwicklung am Karst erscheint gegenüber diesen, obschon nördlicher gelegenen und mehr continental situirten Gebirgen, sehr auffallend, wie nicht minder auch die sehr tief herabgehende Grenze des Wein- und Getreidebaues am Karste. Hieraus und aus dem Umstande, dass der Weinbau im Wallis und in den piemontesischen Alpen bis 1000, ja stellenweise sogar bis 1400 m. hinauf betrieben wird, folgert der Verfasser, dass die Ursache, warum *Quercus pubescens* und *Prunus Mahaleb* im südlichen Tirol noch einmal so hoch hinaufgehen als am Karste unter gleicher geographischer Breite, in den geothermischen Eigenschaften des Bodens zu suchen ist, dass dem Karstgebirgs-System, wie es sich ja auch aus der ungewöhnlich tiefen Temperatur seiner Höhlen und Grotten (in geringer Seehöhe) ergiebt, ein Wärmedeficit zukommt, während sich die centralalpinen Massengebirge durch ein Plus der aus der Erde stammenden Wärme auszeichnen.

Dies sucht der Verfasser auch in den folgenden Abschnitten, welche einer eingehenden Betrachtung der Vegetation und der Bodenverhältnisse Tauriens, der Balkanhalbinsel, Mittelasiens und theilweise auch jener der Rocky-Mountains gewidmet sind, zu begründen, wobei er auch die Erscheinungen der Sand- und Felsensteppe in eine ursächliche Verbindung mit der geothermischen Natur des Bodens bringt. Schließlich werden mit Bezug auf den Karst die Resultate in dem Satze zusammengefasst, dass die Kälte des Bodens die primäre Ursache des so auffälligen Niedersteigens der Vegetationszonen in diesem an Naturwundern so reichen Gebirgslande ist und dass sich daraus auch die eigentümlichen klimatischen Erscheinungen daselbst (Bora, zeitweise sehr reichlich fallende Niederschläge etc.) erklären.

Fr. Krašan.

Übersicht der wichtigeren und umfassenderen, im Jahre 1883 über Systematik, Pflanzengeographie und Pflanzengeschichte erschienenen Arbeiten.

(Nebst Nachträgen [*] von 1882.)

Bei den schon im Litteraturbericht besprochenen Arbeiten ist auf das Referat verwiesen. Der Titel dieser Abhandlungen ist abgekürzt.

A. Systematik (incl. Phylogenie).

Allgemeine systematische Werke und Abhandlungen.

Crié, L.: Nouveaux éléments de botanique, cont. l'organographie, l'anatomie, la morphologie, la physiologie, la botanique rurale (phanérogames et cryptogames) et des notions de géographie botanique et de botanique fossile. 1160 p., 12⁰, av. 1332 figures. — Paris 1883.

Candolle, A. de: Nouvelles remarques sur la nomenclature botanique. Supplément au commentaire du même auteur qui accompagnait le texte des Lois.

Referat p. 9.

Duchartre, P.: Elements de botanique, comprenant l'anatomie, l'organographie, la physiologie des plantes, les familles naturelles et la geographie botanique. Première partie. — 560 p. 8⁰ avec 202 fig. — Paris 1883.

Radlkofer, L.: Über die Methoden in der botanischen Systematik, insbesondere die anatomische Methode.

Referat p. 27.

Vesque, J.: De l'anatomie des tissus appliquée à la classification des plantes. Deuxième Mémoire.

Referat p. 72.

Wiesner, J.: Elemente der wissenschaftlichen Botanik 2. Bd. Elemente der Organographie, Systematik und Biologie der Pflanzen. Wien 1883 (A. Hölder).

Thallophyten.

Algae.

(Vergl. Nordsibirien, Frankreich, Belgien, Dänemark, hercyn. Bezirk, ligurische und südbrasilian. Provinz.)

Berthold, G.: Über Spiralstellung bei Florideen. — Bot. Ztg. XLI (1883). Sp. 729—732.

Borzi, A.: Studi Algologici. Saggio di Ricerche sulla Biologia della Alghe. Fasc. I. (*Chlorophyceae.*) 119 p. 4⁰. 9 tav. — Messina 1883.

Cooke, M. C.: British Fresh-water *Algae* exclusive of *Desmidieae* and *Diatomaceae*. Part IV—VI, each w. 12 col. plates, p. 111—198. 8⁰. — London 1883.

Umfasst die *Vaucheriaceen*, *Ulvaceen*, *Confervaceen*, *Oedogoniaceen*, *Ulotrichaceen*, *Chaetophoraceen*.

Farlow, W. G.: Notes on Fresh Water *Algae*. — Botanical Gazette VIII. p. 224—225. — Indianopolis 1883.

Foslie, M.: Bidrag til Kundskaben om de til Gruppen *Digitatae* hörende Laminarier.

Referat p. 1.

Hansgirg, A.: Bemerkungen über die Bewegungen der Oscillarien. — Bot. Ztg. XLI (1883). Sp. 831—843, Tafel 7*B*.

Versucht die Bewegungen der Algen durch osmotische Vorgänge zu erklären.

Heinricher: Zur Kenntniss der Algengattung *Sphaeroplea*. — Ber. d. Deutsch. bot. Gesellsch. I (1883), p. 433—450, m. 1 Tafel.

Janczewski, E. de: Note sur la fécondation du *Cutleria adspersa* et les affinités des Cutlériées. — Annal. d. scienc. natur. VI. sér., t. XVI, p. 210—226, avec pl. 13—14.

Referat p. 78—79.

Kitton, F.: Notes on *Diatomaceae Dillwynii*, or the Genera and species of *Diatomaceae* in »the British Confervae« of Dillwyn. — Journ. of the Quekett mikrosk. Club. Ser. II, vol. I (1883).

Müller, Otto: Die Chromatophoren mariner Bacillariaceen aus den Gattungen *Pleurosigma* und *Nitzschia*. — Ber. Deutsch. bot. Gesellsch. Bd. I, p. 478—484. Mit 5 Holzsch.

Vorläufige Mittheilung.

Müller, Otto: Die Zellhaut und das Gesetz der Zelltheilungsfolge von *Melosira arenaria* Moore. — Pringsheim's Jahrb. XIV, Heft 2. — 58 p., m. 5 Tafeln. — Ber. Deutsch. bot. Gesellsch. I (1883), p. 35—44.

Rabenhorst, L.: Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. II. Bd. Meeresalgen von Dr. F. Hauck.

Referat p. 12 u. 34.

Reinsch, P. F.: Über Algen-ähnliche und eigenthümliche einzellige Körper in der Carbonkohle Central-Russlands. — »Flora« 1883, p. 113—120, und Taf. III u. IV.

Reinsch, P. F.: Weitere Beobachtungen über die eigenthümlichen einzelligen Körper in der Carbonkohle. — »Flora« 1883, p. 187—189.

—— Über parasitische Algen-ähnliche Pflanzen in der russischen Blätterkohle und über die Natur der Pflanzen, welche diese Kohle zusammensetzen. — »Flora« 1883, p. 323—330, 339—344, m. Taf. X—XII.

De Saporta: A propos des Algues fossiles. (Réponse au mémoire de M. Nathorst de Stockholm.) 4⁰. av. 10 plchs. — Paris 1883.

Verfasser wendet sich in dieser Schrift gegen Nathorst's Hypothese, der zufolge die fossilen Algen z. Th. Thierfährten darstellen, z. Th. durch mechanische Vorgänge auf dem ehemaligen Meeresgrund erzeugt wären. Zwar giebt er zu, dass eine Anzahl von fossilen Algen besser anderswie gedeutet werden könnten; nichtsdestoweniger aber beansprucht er die Algennatur für eine größere Anzahl der beschriebenen Gattungen wie *Arthrophycus, Codites, Glossophycus* u. a.

Schmitz, Fr.: Die Chromatophoren der Algen. Vergleichende Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Chlorophyllkörner und analogen Farbstoff der Algen. — Verh. naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande und Westphalens. Bonn. XL (1883) mit 2 Tafeln.

—— Untersuchungen über die Befruchtung der Florideen.

Referat p. 12.

Tangl, Ed.: Zur Morphologie der Cyanophyceen. — Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. XLVIII. 14 p. 4⁰ mit 3 Tafeln.

Wille, N.: Om Slaegten *Gongrosira* Kütz. (Über die Gattung *Gongrosira* Kütz.) — Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1883, Nr. 3, p. 5—20 mit 1 Tafel. — Stockholm 1883.

Referat p. 2.

Characeae.

(Vergl. England, Nordamerika.)

Spegazzini, C.: *Characeae platenses*. — Anal. Soc. cientif. Argentina. Buenos Aires 1883. T. XV, p. 218—231.

Neu sind *Nitella clavata var. laguroides, N. bonaërensis, N. Arechavaletae, Lamprothamnus montevidensis, Chara fragilis f. platensis.*

Archegoniatae.

Musci.

(Vergl. Skandinavien, Nordsibirien, Karpathen, iberische Provinz.)

Firtsch, Georg: Über einige mechanische Einrichtungen im anatomischen Bau von *Polytrichum juniperinum*. — Ber. Deutsch. bot. Ges. I (1883), p. 83—97 u. Taf. II.

Geheeb, A.: Bryologische Fragmente II. — »Flora« 1883, p. 483—491.

Gravet, F.: Enumeratio Muscorum Europaeorum. 24p . 8⁰. — (Bruxelles) 1883.

Husnot, T.: *Eustichia Savatieri*. — Rev. bryol. 1883, p. 85.

Beschreibung der von Savatier in Japan entdeckten Art, dieselbe ist am nächsten mit *norvegica* verwandt.

Jensen, C.: Analoge Variationer hos Sphagnaceerne. — Bot. Tidsskr. Kjöbenhavn XIII (1883), p. 199—210.

In dieser interessanten Abhandlung wird gezeigt, dass Beleuchtungs-, Temperatur- und Bodenverhältnisse, vor Allem aber das Wasser bei der großen Variationsfähigkeit der Sphagneen als Ursachen mitwirken. Gleichmäßige äußere Einflüsse rufen analoge Formen hervor, was Verfasser an sehr zahlreichen Beispielen erläutert.

Kiäer, F. C.: Genera Muscorum *Macrohymenium* et *Rhegmatodon* revisa specieque nova aucta.

Referat p. 1.

Limpricht, G.: Einige neue Laubmoose. — Abh. der schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur. Breslau 1882 (erschienen 1883), p. 234—242.

Lindberg, S. O.: Kritisk granskning of mossorna uti Dillenii Historia Muscorum 1741. (Eine kritische Untersuchung der Moose in Dill. Hist. Musc. 1741). — Programm Helsingfors 1883, 59 p., 8⁰.

—— Pohliae novae boreales. — Revue bryol. 1883, Nr. 1.

Renault, F.: Notice sur la section *Limnobium* du genre *Hypnum*. — Revue bryolog. 1883, p. 41—52.

Stephani, F.: Zwei neue Lebermoose. — Hedwigia 1883, p. 145—148.

Es werden *Riccia papillosa* und *Frullania pennsylvanica* beschrieben, letztere auch in Bull. Torrey Bot. Club 1883, p. 132.

Venturi, G.: Les espèces européennes de *Fabronia*. — Revue bryolog. X (1883), p. 52—55.

Filicinae.

(Vergl. Alpenländer, Neuseeland.)

Arthur, J. C.: A new walking fern. — Botanical Gazette. VIII (1883), p. 199—201, w. pl. III.

Camptosurus rhizophyllus Link. v. *intermedius*.

Beddome, R. H.: Handbook to the Ferns of British India, Ceylon and the Malay Peninsula. XIV, 500 p. 8⁰. — Calcutta, London 1883.

Davenport, G. E.: A new Fern. — Bull. Torrey Bot. Club 1883 m. Taf.

Cheilanthus Pringlei von Arizona (leg. C. G. Pringle).

Field, H. C.: Variation of New Zealand Ferns. — Journ. of Bot. XXI (1883), p. 140—141.

Hance, H. F.: Heptadem Filicum novarum sinicarum. — Journ. of Bot. XXI (1883), p. 267—270.

Blechnum Hancockii (Formosa), *Bl. stenopterum* (desgl.); *Micropodium cardiophyllum* (Hainan), *Aspidium exile* (Prov. Che-Kiang), *A. festinum* (Prov. Canton), *Polypodium hemitomum* (Prov. Canton) und *P. polydactylon* (Formosa).

Prantl, K.: Systematische Übersicht der Ophioglosseen. — Ber. d. Deutsch. bot. Gesellsch. I (1883), p. 348—353.

Verfasser giebt hier eine systematische Übersicht der bis jetzt bekannt gewordenen Arten mit ihrer geographischen Verbreitung.

I. *Botrychium* (16 Arten).

A. Sectio *Eubotrychium*. *B. Lunaria, boreale, lanceolatum, matricariaefolium, simplex.*
B. Sectio *Phyllotrichium*. *B. ternatum, daucifolium, subbifoliatum, australe, silaifolium, obliquum, lunarioides, rutifolium, lanuginosum, virginianum.*

II. *Helminthostachys.*

H. zeylanica.

III. *Ophioglossum* (29 Arten).

A. Sectio *Euophioglossum*. *O. Bergianum, gramineum, lusoafricanum, lusitanicum, Braunii* n. sp., *coriaceum, californicum* n. sp., *Gomezianum, capense, Engelmannii* n. sp., *vulgatum, Dietrichiae* n. sp. (= *vulgatum gramineum* Luerss.), *lanceolatum* n. sp. (= *vulgatum lanceolat.* Luerss.), *Luerssenii* n. sp. (= *vulgatum v. macrorh.* Luerss.), *rubellum, macrorrhizum, tenerum, ypanemense, crotalophoroides, opacum, ellipticum, fibrosum, lancifolium, japonicum* n. sp., *ovatum, pedunculosum, reticulatum.*
B. Sectio *Ophioderma*. *O. pendulum.*
C. Sectio *Cheiroglossa*. *O. palmatum.*

—— *Adiantopsis alata.* — Regel's Gartenflora 1883, p. 99—103. Mit Tafel 1115.

—— *Helminthostachys zeylanica* und ihre Beziehungen zu *Ophioglossum* und *Botrychium.* — Ber. d. Deutsch. bot. Ges. I (1883), p. 155.

Renault, B.: Sur l'existence du genre *Todea* dans les terrains jurassiques. — Compt. rend. de l'Acad. d. sc. de Paris. T. 96 (1883), p. 128—129.

Roze, E.: Contribution à l'étude de la fécondation chez les *Azolla.* — Bull. de la soc. Bot. de France. XXX (1883).

Stur, D.: Zur Morphologie und Systematik der Culm- und Carbonfarne. — 214 p. 8⁰ mit 44 Holzschn. (Wien 1883).

Zeiller, R.: Fructifications des fougères du terrain houiller. — Annal. d. scienc. natur. VI. sér., t. XVI, p. 177—209, avec pl. 9—12.

Equisetinae.

Crié: Sur la découverte du genre *Equisetum* dans le kimmeridgien de Bellème (Orne). — Compt. rend. de l'Acad. d. sc. de Paris T. 97 (1883). Nr. 23.

Renault: Sur l'organisation du faisceau foliaire des *Sphenophyllum.* — Compt. rend. de l'Acad. d. sc. de Paris. T. 97 (1883), p. 649—651.

Verfasser konnte verkieselte Blätter von Autun und St. Etienne untersuchen und theilt die bis ins Einzelne gehende Anatomie derselben mit. Danach gehören sie unstreitig Gefäßkryptogamen an, aber sicher nicht den *Sigillarieen.*

* **Sterzel**: Einiges über die Fructificationsorgane der Gattung *Annularia.* — VIII. Ber. der naturwiss. Ges. zu Chemnitz (1881/82).

Weiss, Ch. E.: Einiges über Calamiten. — Sitzber. d. naturf. Freunde zu Berlin 1883, Nr. 10, p. 194 u. f.

Verfasser schlägt eine Eintheilung der *Calamiten* mit Benutzung der Astnarben vor und unterscheidet:

1) *Calamitina* mit periodischer Astbildung, 2) *Eucalamites* mit Astnarben an allen Knoten, 3) *Stylocalamites* mit unregelmäßig zerstreuten Astnarben. 4) *Archaeocalamites* mit Astnarben an allen Knoten; letztere Gattung aber von den *Eucalamiten* außer durch die continuirlichen Rillen auch dadurch verschieden, dass die Narben nicht wie bei diesen abwechselnd an den benachbarten Nodiallinien, sondern regelmäßig an allen Gliederungen vertheilt sind.

Lycopodinae.

Baker, J. G.: A Synopsis of the Genus *Selaginella*. — Journ. of Bot. XXI (1883), p. 1—5, 42—46, 80—84, 97—100, 141—145, 210—213, 240—244, 332—336. (To be continued.)

Diagnosen der ersten 97 Species; im Ganzen unterscheidet Baker 312 Arten.

Bertrand, C. E.: Sur la structure des cladodes souterrains des *Psilotum* adultes. — Compt. rend. de l'Acad. d. sc. de Paris. T. 96 (1883), p. 731—734.

—— Sur la nature morphologique des rameaux souterrains de la griffe des *Psilotum* adultes. — Ebenda p. 279—282.

—— Note sur la nature morphologique des rameaux aëriens des *Pilotum* adultes. — Ebenda p. 390—392.

—— Sur la structure des branches simples souterraines des *Psilotum* adultes. Ebenda p. 518—520.

—— Remarques sur le *Phylloglossum Drummondii* Kunze. — Compt. rendus de l'Acad. d. sc. de Paris. T. 97 (1883), p. 534—537.

—— Nouvelles remarques sur le *Phylloglossum Drummondii* Kunze. — Ebenda p. 612—615.

—— Nouvelles observations sur les tubercules et les racines de *Phylloglossum Drummondii* Kunze. — Ebenda p. 715—717.

Carruthers: On the foliage of *Sigillaria Serlii* Brongn. — Geol. Magazine 1883, p. 49—50 w. 1 pl.

Renault, B.: Considerations sur les rapports des Lepidodendrons, des Sigillaires et des Stigmaria. — Annal. d. sciences natur. VI. sér., t. XV, p. 168—198 avec pl. 9.

Gymnospermae.

(Vergl. nordsibir. Provinz, Australien.)

Bertrand, C. Eg.: Note sur le genre *Vesquia*, Taxinée fossile du terrain aachénien de Tournai. — Bull. de la soc. bot. de France. T. XXX (1883), p. 293—299.

Die aus den Ablagerungen von Tournai stammenden Carpolithen erkennt Verf. als eine Taxinee und weist ihr auf Grund des anatomischen Befundes eine Mittelstellung zwischen *Torreya* und *Taxus* an, wodurch *Vesquia Tournaisii* ungleich mehr Interesse gewinnt.

Goroschankin, J.: Zur Kenntniss der Corpuscula bei den Gymnospermen. — Bot. Ztg. XLI (1883), Sp. 825—831. Mit Tafel VII *A*.

Jacobasch, E.: Über 3 Varietäten der *Picea vulgaris*. — Sitzber. Bot. Ver. Prov. Brandenburg. XXIV, p. 97—99.

Korschelt, P.: Zur Frage über das Scheitelwachsthum der Phanerogamen. — Ber. Deutsch. botan. Gesellsch. I (1883), p. 472—477 u. Taf. XV.

Bestätigung der DINGLER'schen Untersuchungen und Erweiterung der Ergebnisse auf das Gebiet der Angiospermen (*Elodea, Lemna minor, Ceratophyllum submersum, Myriophyllum verticillatum* und mehrere *Gramineen*).

Renault, B.: Sur les Gnétacées du terrain houiller de Rive-de-Gier. — Compt. rend. de l'Acad. d. sc. de Paris. T. 96 (1883) p. 660—662.

Scheit, M.: Die Tracheidensäume der Blattbündel der Coniferen, mit vergleichendem Ausblicke auf die übrigen Gefäßpflanzen, besonders die Cycadeen und Gnetaceen. — Inauguraldissert. Sep.-Abdr. aus der Jenaischen Zeitschr. f. Naturwissensch. XVI. N. F. IX. Bd. (1883). 29 p. 8⁰ mit 1 Tafel.

Referat p. 70.

Monocotyleae.

Amaryllidaceae.

Magnin: Un hybrid inédit (*Narcissus juncifolia* × *Tazetta*). — Bull. de la Soc. Bot. de France. XXX (1883), Nr. 4.

Araceae.

Engler, A.: *Hydrosme Eichleri* n. sp. — Jahrb. d. kgl. bot. Gartens zu Berlin I (1883), p. 285—286, Taf. X.

Hildebrand, F.: Das Blühen und Fruchten von *Anthurium Scherzerianum*. — Bot. Centralblatt XIII (1883), Nr. 10, m. 1 Holzschn.

Lehmann, F. C.: Über *Anthurium Andreanum* Linden in historischer, physikalischer und geographischer Hinsicht. — Regel's Gartenflora 1883, p. 7—12.

Robert Miller Christy and **Henry Corder**: *Arum maculatum* and its cross fertilization. — Journ. of Bot. XXI (1883), p. 235—240, 262—267.

Die Kreuzung soll bewirkt werden durch kleine Fliegen; eine Selbstbefruchtung bleibt bei der ausgesprochenen Proterogynie ausgeschlossen.

Bromeliaceae.

Wawra, H., Ritter von Fernsee: Itinera principum S. Coburgi. — Die botanische Ausbeute von den Reisen I. H. d. Prinzen von Sachsen-Coburg-Gotha. I. Theil.

Referat p. 15.

Cyperaceae.

(Vergl. malagass. Gebiet, Neuseeland.)

Clarke, C. B.: On *Hemicarex* Benth., and its Allies. — Journ. of the Linnean Society. Vol. XX (Botany), Nr. 129, p. 374—403, with pl. XXX.

Referat p. 77.

Gramineae.

(Vergl. marokkan. Provinz, Nord-Amerika.)

Doell, J. C. et **E. Hackel**: *Gramineae brasilienses.* Fasc. V. *Andropogoneae, Tristegineae.*

Referat p. 69.

Körnicke, Fr.: Die Gattung *Hordeum* L. in Bezug auf ihre Klappen und auf ihre Stellung zur Gattung *Elymus* L. — »Flora« 1883, p. 419—426.

Verfasser unterscheidet neben *Hordeum* noch die Gattungen *Elymus* und *Cuviera*, zu welch' letzterer u. a. auch die europäische *C. europaea* (*Elymus* L.) gehört.

Scribner, F. L.: A List of Grasses from Washington Territory. — Bull. Torrey Bot. Club X (1883), p. 63—66, 77—79.

Die in 76 Arten bestehende Collection enthält 4 neue Species: *Deyeuxia Tweedyi, Trisetum Brandegei, Poa nevadensis* und *Glyceria Caubyi.*

Juncaceae.

Buchenau: Eine verkannte deutsche Phanerogame. — Ber. Deutsch. bot. Ges. I (1883), p. 487—493.

Juncus anceps Lah. und *atricapillus* Drej. sind zwei von *alpinus* specifisch zu trennende Rassen einer Art, die den Laharpe'schen Namen führen muss. Ihre geographische Verbreitung ist etwas verschieden.

Liliaceae.

Hance, H. F.: *Disporopsis*, Genus novum Liliacearum. — Journ. of Bot. XXI (1883), p. 278.

Bei den *Convallarieae* in der Nähe von *Polygonatum* unterzubringen. Die beschriebene Art, *fusco-picta*, stammt aus der Prov. Canton.

Klercker, John de: Recherches sur la structure anatomique de *l'Aphyllanthes monspeliensis* Sm. — Meddelanden fran Stockholms Hogskola. Nr. 5. Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handlingar. VIII (1883), Nr. 6.

Marantaceae.

Eichler, A. W.: Beiträge zur Morphologie und Systematik der Marantaceen. — Separatabdr. aus d. Abhdl. d. Kgl. Preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin 1883. — 99 p. 4° u. 7 Tafeln.

Referat p. 84.

Najadaceae.

Bennet, Arthur: Two new Potamogetons. — Journ. of Bot. XXI (1883). p. 65—66 with Pl. 235.

Pot. Griffithii aus der Verwandtschaft des *longifolius* Bab. von Nord-Wales und *Pot. Cheesemanii* von Neu-Seeland; letzterer zeigt sich verwandt mit *natans, polygonifolius* etc.

Hieronymus, J.: Monografia de *Lilaea subulata.* — Academia nacional de Ciencias in Cordoba. Acta. Tomo IV. Entrega 1. p. 1—52. — Buenos Aires 1882.

Magnus, P.: Über eine besondere geographische Varietät der *Najas graminea* Del. und deren Auftreten in England. — Ber. Deutsch. bot. Gesellsch. I (1883), p. 521.

Orchidaceae.

(Vergl. malayisches Gebiet, Neuseeland, Australien.)

Fitzgerald, R. D.: New Australian Orchids. — Journ. of Bot. XXI (1883), p. 203—205.

Cymbidium gomphocarpum, Chiloglottis trilabra, Cirrhopetalum clavigerum und *Bulbophyllum punctatum.*

Hance, H. F.: Orchidaceas quattuor novas sinenses proponit H. — Journ. of Bot. XXI (1883), p. 231—233.

Liparis chloroxantha und *Eria ambrosia* von Hongkong, *Bulbophyllum tigridum* und *Cystorchis nebularum* aus der Prov. Canton.

Hemsley, W. B.: On the synonymy of the Orchidaceous genus *Didymoplexis* Griff. and the elongation of the pedicels of *D. pallens* after flowering. — Journ. of the Linn. Soc. XX (1883), p. 308—311. mit 1 Taf.

Didymoplexis pallens zeigt das eigentümliche Verhalten, dass nach dem Verblühen die Stiele, welche nur eben so lang waren, wie die Blüte, einen Fuß lang werden.

James, J. F.: On the position of the *Compositae* and *Orchideae* in the natural system. — The American Naturalist. XVII (1883), Nr. 12.

Krüger, P.: Die oberirdischen Vegetationsorgane der Orchideen in ihren Beziehungen zu Clima und Standort. — »Flora« 1883, p. 435—443, 451—459, 467—477, 499—510, 515—524 m. Taf. XVI u. XVII.

Osterberg, J. A.: Bidrag till kännedomen af pericarpiets anatomi och Kärlsträngs förloppet i blommen hos Orchideerna. — 16 p. 8°. c. 3 tabb. aen. — (Stockholm) 1883.

Peter: *Ophrys epeirophora* (*apifera* × *aranifera*). — »Flora« 1883. p. 10.

Reichenbach, H. G.: Die Orchideen des Herbars Thunberg's. — »Flora« 1883, p. 459—463.

—— *Spiranthes euphlebia*. — Bot. Ztg. XLI (1883), Sp. 13. Regel's Gartenflora 1883, p. 3. — »Flora« 1883, p. 16.

Das Vaterland der neuen Art ist Brasilien.

—— Xenia Orchidacea.— III. Bd., 3. Heft, p. 40—64. Mit 10 z. Th. colorirten Tafeln. — Leipzig (F. A. Brockhaus) 1883.

Pandanaceae.

H. Graf zu Solms-Laubach: Über die von Beccari auf seiner Reise nach Celebes und Neu-Guinea gesammelten *Pandanaceae*. — Annales du jardin botan. de Buitenzorg III, 2 (1883), p. 89—104, t. XVI.

Pontederiaceae.

De Candolle, A. et C.: Monographiae Phanerogamarum. Prodromi nunc continuatio nunc revisio. IV. Parisiis 1883. — *Pontederiaceae* auct. **H. de Solms-Laubach.** p. 501—535.

Müller, Fritz: Einige Eigenthümlichkeiten der *Eichornia crassipes.* — Kosmos VII (1883), Heft 4.

Dicotyledoneae.

Acanthaceae.

Radlkofer, L.: Über den systematischen Werth der Pollenbeschaffenheit bei den Acanthaceen.

Referat p. 19.

Anacardiaceae.

De Candolle, A. et C.: Monographiae Phanerogamarum. Prodromi nunc revisio nunc continuatio. Vol. IV. — Parisiis 1883. *Anacardiaceae* auctore **A. Engler.** p. 171—500, tab. IV—XV.

Anonaceae.

(Vergl. Australien.)

Eichler, A. W: *Anona rhizantha* n. sp. — Jahrb. des kgl. bot. Gartens zu Berlin II (1883), p. 320—323, m. Taf. XI.

Die neue von Peckolt bei Rio de Janeiro gesammelte Art weicht von dem Gattungscharakter im Bau der Corolle und der Stamina ab, hauptsächlich aber durch die Stellung der Blüten an besonderen blattlosen Sprossen, welche am Erdboden oder auch selbst aus den untersten Ästen des schönen Baumes entspringen, unter dem Erdboden hinkriechen und nun an Sprossen zweiter Ordnung, welche selbst sympodial gebaut sind, die schön rothen Blüten entwickeln.

Apocynaceae.

(Vergl. Neu-Seeland.)

Rolfe, R. A.: Notes on *Carruthersia* and *Voacanga.* — Journ. of Bot. XXI (1883), p. 200—202.

Aristolochiaceae.

Foerste, Aug. F.: The hibernaculum of *Asarum canadense* L. — Bot. Gazette VIII (1883), p. 152—153.

Begoniaceae.

Duchartre, H.: Développement et structure des Bégonias tubereux, à l'état jeune. — Compt. rend. de l'Acad. d. sc. de Paris T. 97 (1883), p. 114—116.

Hance, H. F.: Three new Chinese Begonias. — Journ. of Bot. XXI (1883), p. 202—203.

Begonia leprosa (*Parvibegonia*), *B. fimbristipula* (*Eubegonia*) und *B. circumlobata* (*Euplatycentrum*) werden beschrieben.

Berberidaceae.

Hance, H. F.: *Podophyllum* a Formosan Genus. — Journ. of Bot. XXI (1883), p. 174—175.

Zu den zwei bekannten Arten der Gattung *Podophyllum* kommt hier die dritte hinzu, die Verfasser als *pleianthum* bezeichnet.

—— A second new Chinese *Podophyllum*.

Referat p. 76.

Büttneriaceae.

Urban, J.: Über die Bestäubungseinrichtungen bei der Büttneriaceengattung *Rulingia*. — Ber. Deutsch. bot. Gesellsch. I (1883), p. 53—56.

Burseraceae.

De Candolle, A. et **C.:** Monographiae Phanerogamarum. Prodromi nunc continuatio nunc revisio. Parisiis 1883. Vol. IV. *Burseraceae* auctore **A. Engler,** p. 1—169, Tab. I—III.

Cactaceae.

Caspari, H.: Beiträge zur Kenntniss des Hautgewebes der Cacteen. — Naturw. Ver. f. Sachsen und Thüringen in Halle a/S. Zeitschr. f. Naturw. 4. Folge. Bd. II, p. 30—80.

Caryophyllaceae.

Vesque, J.: Contributions à l'histologie systématique de la feuille des Caryophyllinées précédées de remarques complémentaires sur l'importance des caractères anatomiques en botanique descriptive.

Referat p. 74.

Chenopodiaceae.

***Hultberg, A.:** Undersökningar öfver *Salicornia*, företrädesvis *Salicornia herbacea*. — Acta Univers. Lundensis. T. XVIII, 1881/82.

Cistaceae.

Dickson: On the aestivation of the floral envelopes in *Helianthemum vulgare*. — Transact. and Proceed. of the Botan. Society of Edinburgh. Vol. XIV, P. III.

Stenzel, G.: Über Nebenblattbildungen, besonders bei *Helianthemum guttatum* Mill. — Abh. d. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur. p. 224—226. — Breslau 1882. (Erschienen 1883.)

Compositae.

(Vergl. Centralasien, Neuseeland, Australien.)

Arvet-Touvet, C. J. M.: Notes sur quelques plantes des Alpes précédées d'une revue des Hieracia Scandinaviae exsiccata de **C. J. Lindeberg.** 28 p. 8⁰. — Grenoble 1883.

Heimerl, Anton: Über *Achillea alpina* L. und die die mit diesem Namen bezeichneten Formen.

Referat p. 76.

Heinricher, E.: Der abnorme Stengelbau der Centaureen, anatomisch-physiologisch betrachtet. — Ber. Deutsch. bot. Gesellsch. I (1883), p. 122—129.

James, J. F.: On the position of the *Compositae* and *Orchideae* in the natural system.

Vergl. *Orchidaceae*.

Müller, F. v.: Diagnoses of a new genus and two species of *Compositae* from South Australia. — Transact. of the Roy Soc. of South Austral. 1883.

Van Tieghem: Sur la situation de l'appareil sécréteur dans les Composées. — Bull. de la soc. bot. de France. XXX (1883), p. 308—310.

Convolvulaceae.

Temme, F.: Über das Chlorophyll und die Assimilation der *Cuscuta europaea*. — Ber. Deutsch. bot. Gesellsch. I (1883), p. 485—486.

Nachweis, dass *Cuscuta* Chlorophyll enthält und assimilirt.

Crassulaceae.

Willkomm, H.: *Umbilicus Winkleri*, ein neuer Bürger der europäischen Flora. — Ber. Deutsch. bot. Gesellsch. I (1883), Heft 6.

Cruciferae.

(Vergl. Neuseeland.)

Janka, Victor de: *Cruciferae siliculosae* florae europaeae. — Term. rajzi füz. Bd. VII (1883), p. 106—126.

Analytische Zusammenstellung der oben genannten Arten.

Trécul, G.: Ramification de l'*Isatis tinctoria*, formation de ses inflorescences. — Compt. rend. de l'Acad. d. Sc. de Paris T. 96 (1883), p. 36—42.

—— Tableaux concernant la ramification de l'*Isatis tinctoria*. — Ebenda p. 154—155.

Cupuliferae.

(Vergl. Alpenländer.)

Mohr, Ch.: On *Quercus Durandii* Buckley. — Proceedings of the Academy of Natural Sc. of Philadelphia 1883, p. 37—38.

Beschreibung und Verbreitungsbezirk werden angegeben; die Pflanze scheint an Kalk gebunden zu sein.

Cyrtandreae.

Alph. et **Cas. de Candolle:** Monographiae Phanerogamarum. Vol. 1. — **C. B. Clarke:** *Cyrtandreae* 303 p. 8⁰ mit 32 lith. Tafeln.

Referat p. 70.

Dickson: On the germination of *Streptocarpus caulescens*. — Transact. and Proceed. of the Botan. Society of Edinburgh. Vol. XIV, P. III.

Hance, H. F.: New Chinese *Cyrtandreae*. — Journ. of Bot. XXI (1883), p. 165—170.

Es werden beschrieben: *Oreocharis filipes*, *Didymocarpus demissa*, *Petrocodon* (nov. gen.) *dealbatus*, *Aeschynanthus apicidens*, *Chirita eburnea*, *Ch. Juliae*, *Boea dictyoneura*, *Primulina* (nov. gen.) *Tabacum*, alle aus der Provinz Canton.

Droseraceae.

Ascherson, P.: Verbreitung der *Aldrovanda vesiculosa* L. — Sitzber. bot. Ver. Prov. Brandenb. XXIV (1883), p. 58—61.

Büsgen, M.: Die Bedeutung des Insektenfanges für *Drosera rotundifolia*. — Bot. Ztg. XLI (1883), p. 569—577, 585—597.

Experimenteller Nachweis für die Darwin'sche Ansicht, dass sich *Drosera* in hervorragendem Maße an animalische Nahrung angepasst hat.

Empetraceae.

***Gruber, G.:** Anatomie und Entwickelung des Blattes von *Empetrum nigrum* und ähnlicher Blattformen einiger Ericaceen. — Königsberg 1882.

Ericaceae.

Hance, H. F.: A Chinese *Clethra*. — Journ. of. Bot. XXI (1883), p. 130.

Clethra Fabri, nächstverwandt mit *alnifolia* L.

Euphorbiaceae.

(Vergl. Neuseeland.)

Winkler, A.: Bemerkungen über die Keimpflanzen und die Keimfähigkeit des Samens von *Tithymalus Cyparissias* Scop. — Ber. Deutsch. bot. Gesellsch. I (1883), p. 452—455.

Ficoideae.

Dannemann, J. F.: Beiträge zur Kenntniss der Anatomie und Entwicklung der *Mesembryanthema*. 35 p. 8⁰. — Halle 1883.

Gentianaceae.

Meyer, Arthur: Beiträge zur Kenntniss pharmaceutisch wichtiger Gewächse. V. Über *Gentiana lutea* und ihre nächsten Verwandten. — Archiv d. Pharm. XXI (1883), Heft 7 u. 8.

Gesneraceae.

Lojacono, M.: Criterii sui caratteri delle *Orobanche*, ed enumerazione delle nuove specie rinvenute in Sicilia. 68 p. 8⁰. c. 3 tavv. Palermo 1883.

Labiatae.

(Vergl. Australien.)

Čelakovský, L.: Über einige Arten resp. Rassen der Gattung *Thymus*. — »Flora« 1883, p. 120—128, 145—160, 165—173.

Déséglise, A.: *Menthae* Opizianae. Observations s. 51 types authentiques d'Opitz et accompagnées de descriptions avec extrait du Lotos. Ill. 18 p. 8⁰. — Genève 1883.

Lauraceae.

Schumann, C.: Kritische Untersuchungen über die Zimmtbäume. 53 p. 4⁰. m. Karte üb. die Verbreitung der Lauraceen. — Gotha 1883.

Leguminosae.

(Vergl. südbrasilian. Provinz, Australien.)

Hildebrand, F.: Über die Samen von *Acacia Melanoxylon*. — Ber. Deutsch. bot. Gesellsch. I (1883), p. 461.

Lojacono: Clavis specierum Trifoliorum.

—— Revisione della Trifogli dell' America settentrionale.

Referat p. 20.

Urban, J.: Die *Medicago*-Arten Linné's. — Ber. Deutsch. botan. Gesellsch. I (1883), p. 256—262.

Warburg, O.: Über Bau und Entwicklung des Holzes von *Caulotretus heterophyllus*. — Bot. Ztg. XLVI (1883), p. 617—627, 634—640, 649—672, 673—691, 707—711.

Loranthaceae.

(Vergl. Australien.)

Ascherson, P.: Über *Loranthus europaeus* Jacq. und insbesondere dessen Aufbau. — Sitzungsber. d. botan. Ver. Prov. Brandenb. XXIV (1883), p. 47—49.

Lythraceae.

(Vergl. Frankreich.)

Malpighiaceae.

(Vergl. Australien.)

Malvaceae.

(Vergl. Australien.)

Garcke, A.: Aufzählung der von J. M. Hildebrandt auf seinen Reisen gesammelten Malvaceen. — Jahrb. d. kgl. bot. Gartens zu Berlin, II (1883), p. 330—338.

Schröter, C.: Beitrag zur Kenntniss des Malvaceen-Androeceums. — Jahrb. d. kgl. botan. Gartens zu Berlin, II (1883), p. 153—165.

Referat p. 81.

Melastomaceae.

(Vergl. nordbrasilian. Provinz.)

Cogniaux: *Melastomaceae*, in Martius et Eichler Flora Brasiliensis.

Referat p. 69.

Meliaceae.

Müller, F. v.: *Dysoxylon Schiffneri*, a new tree from East Australia. — Transact. and Proceed. of the bot. Society of Edinburgh. Vol. IV, P. III.

Menispermaceae.

(Vergl. Australien.)

Eichler, A. W.: Über die Gattung *Disciphania* Eich. — Jahrb. d. kgl. bot. Gartens zu Berlin, II (1883), p. 324—329, m. Taf. XII.

Myrtaceae.

(Vergl. Australien.)

Jönsson, Bengt: Normal förekomst af massesbildningar hos slägtet *Eucalyptus*. — Bot. Notiser 1883, p. 117—134, mit 1 Tafel.

Der Verfasser beschreibt, wie namentlich bei *Eucalyptus globulus* und *Euc. Sideroxylon* Knospen bald nach ihrer Entstehung von der Rinde der Hauptachse überwallt werden.

Naudin, Ch.: Mémoire sur les *Eucalyptus* introduits dans la région méditerranéenne. — Annal. de sciences natur. VI. sér. t. XVI, p. 337—430.

Oleaceae.

Caruso, G.: Dell' Olivo. 188 p. 8⁰. c. 23 tav. e 129 illustr. — Pisa 1883.

Meehan, Th.: Observations on *Forsythia*. — Proceed. Acad. Nat. sc. Philadelphia 1883, p. 111—112.

Verfasser betrachtet *F. viridissima* und *suspensa* als sexuell dimorphe Formen ein und derselben Species.

Mingioli, E.: Monografia sull' analisi immediata delle Olive, ovvero le sostance grasse e loro posto anatomico nella drupa dell' Olivo. — 164 p. 4⁰. Napoli 1883.

Pirotta, R.: Sulla Struttura del seme nelle *Oleacee*. Rend. del R. Istit. Lombardo Ser. II. Vol. XVI. Milano 1883.

Onagraceae.

Jäggi, J.: Die Wassernuss, *Trapa natans* L., und der *Tribulus* der Alten.
Referat p. 36.

Pax, F.: *Epilobium Uechtritzianum* (*trigonum* × *virgatum*). — Botan. Centralblatt XV (1883), p. 247—249.

Prantl: Ein neuer Epilobiumbastard aus Tyrol. (*E. Fleischeri* × *rosmarinifolium*.) — Deutsche bot. Monatsschr. I (1883), p. 1.

Passifloraceae.

Masters, Maxwell T.: New *Passifloreae*. — Journ. of Bot. XXI (1883), p. 33—36.

Aufgestellt wird das neue Genus *Mitostemma*, ausgezeichnet durch die Corolle und die

hypogynen Stamina, mit den Arten *Glaziovii* (Brasil.), *Jenmanii* (Guyana); ferner *Tacsonia infundibularis* (Venezuela), *Passiflora deficiens* (Guyana), *P. platystyla* (Brasilien), *P. Pavonis* (Mexico), *P. Kalbreyeri* (Neu-Granada) und *P. ianthina* (Bolivia).

Papayaceae.

Kerber, Edmund: *Jacaratia conica* n. sp. — Jahrb. d. kgl. bot. Gartens zu Berlin II (1883), p. 279—284, m. T. IX.

Die neue Art stammt aus Colima. Ein eigentümliches Stellungsverhältniss findet sich hier, indem die Elemente der Krone den Kelchzipfeln opponirt sind, wie es Verf. auch an trockenen Exemplaren von *J. spinosa* A. DC. constatiren konnte.

Polygonaceae.

Hance, A. F.: A new *Polygonum* of the Section *Pleuropterus*. — Journ. of Bot. XXI (1883), p. 100.

P. Forbesii von Chi-fu.

Primulaceae.

Pirotta, R.: Di un raro ibrido tra la *Primula vulgaris* Huds. e la *Pr. suaveolens* Bertol. — Atti della Soc. dei Naturalisti di Modena. Ser. III, Vol. I.

Proteaceae.

(Vergl. Australien.)

Ranunculaceae.

(Vergl. Nord-Amerika, Neuseeland.)

Lavallée, A.: Les Clématites à grandes Fleurs. Descriptions et iconographie. 100 p. 4⁰. avec 24 plchs. cart. — Paris 1883.

Rosaceae.

(Vergl. östl. Mediterranprovinz, malagass. Gebiet.)

Burnat, E., et A. Gremli: Supplément à la monographie des Roses des Alpes maritimes. Additions diverses. Observations sur le fascicule VI. des Primitiae de M. Crépin. 84 p. 8⁰. Genève, Févr. 1883.

Carrière, E. A.: Etude générale du genre Pommier, et particulièrement des Pommiers microcarpes ou Pommiers d'ornement, Pommiers à fleurs doubles, Pommiers de la Chine, Pommiers baccifères etc. 179 p. 12⁰. — Paris 1883.

Crépin, F.: Les Roses de l'Herbier de Rau. 6 p. 8⁰. (Bruxelles) 1883.

—— Primitiae monographiae Rosarum. Matériaux pour servir à l'histoire des Roses. Fasc. VI. — Bull. Soc. R. de Botanique de Belgique. Bruxelles. T. XXI (1883) p. 7—196.

Scheutz, N. J.: Observationes rhodologicae. — Bot. Centralblatt. XVI (1883), p. 187—191.

Wenzig, Th.: Die Pomaceen. Charactere der Gattungen und Arten. — Jahrb. d. kgl. bot. Gart. und bot. Mus. zu Berlin. II (1883). p. 287—307.

Referat p. 84.

Rubiaceae.

(Vergl. Neuseeland.)

Burck, W.: Sur l'organisation florale chez quelques Rubiacées.
Referat p. 11.

Eichler, A. W.: *Myrmecodia echinata* Gaud. und *Hydnophytum montanum* Bl., zwei Ameisenpflanzen. — Sitzber. d. Ges. naturf. Freunde zu Berlin. 1883.

Kuntze, O.: *Cinchona Ledgeriana* a hybrid. — Journ. of Botany. XXI (1883). p. 5.

Trimen, H.: *Cinchona Ledgeriana.* — Ebenda p. 131—132.

Kuntze, O.: *Cinchona Ledgeriana.* — Ebenda p. 293—294.

Howard, J. E.: *Cinchona Ledgeriana.* — Pharm. Journ. and Transact. 1883. p. 592.

—— on *Cinchona Calisaya* var. *Ledgeriana* How. *C. Ledgeriana* Moens. — The Journ. of the Linnean society of London. XX 1883 p. 317—329.

Gegen die von Kuntze ausgeführte Behauptung, dass *C. Ledgeriana* eine Hybride von *C. Calisaya* (= *Weddelliana*, und *micrantha* (= *Pavoniana*) sei, führt Trimen an, dass nach Angaben zweier Pflanzer dieselbe fruchtbaren Samen trage und die Exemplare von Mungpo-Sikkim alle amerikanischer Herkunft seien, Einwände, welche Kuntze damit zurückweist, dass die Zeugnisse botanisch ungebildeter Pflanzer nichts erweisen, übrigens auch mit ihren früheren Aussagen in Widerspruch stehen. — Howard erinnert an die leichte Hybridisation der *Cinchonen* und zieht die erwähnte Art theils zu *Calisaya*, theils zu *micrantha*.

Treub, M.: Sur le *Myrmecodia echinata* Gaudich.
Referat p. 10.

Rutaceae.

(Vergl. Australien.)

Penzig, O.: Sull' esistenza di apparecchi iluminatori nell' interno d'alcune piante. — Atti della Soc. dei Naturalisti di Modena. Ser. III, Vol. 1. 8°. 7 p., 1 lith. Tafel. — Modena 1883.

Verfasser glaubt in den von Cellulose umkleideten und an die Wand der betreffen den Zelle befestigten Krystallen der *Aurantiaceen* eine Art Beleuchtungs- resp. Reflexionsapparat zu erkennen.

Urban, J.: Über die morphologische Bedeutung der Stacheln bei den Aurantieen.
Referat p. 11.

Urban, J.: Zur Biologie und Morphologie der Rutaceen. — Jahrb. d. kgl. bot. Gartens zu Berlin. II (1883). p. 366—404.
Referat p. 83.

Salicaceae.

Shattock, Samuel G.: On the fall of branchlets in the ashen. (*Populus tremula*). — Journ. of Bot. XXI (1883). p. 306—310.

Saxifragaceae.

Bennett, Alfred W.: *Saxifraga pedatifida* as a British plant. — Journ. of Bot. XXI (1883). p. 152—153.

Corry, H., l. c. p. 181.

Scrophulariaceae.

(Vergl. Neuseeland.)

Herder, F. v.: Plantae Raddeanae Monopetalae. Scrophulariaceae. Continuatio. — Bull. de la Soc. impér. des natur. de Moscou. 1883. p. 367—415.

vergl. Nordsibirien.

Noll, F.: Entwicklungsgeschichte der *Veronica*-Blüte. — Abh. d. Senckenberg. naturf. Gesellch. 1883. p. 223—246, m. 3 Tafeln.

Penzig, O.: Sopra un nuovo ibrido del genere *Pedicularis* (*P. gyroflexa* × *tuberosa.*) — Atti della Soc. dei Naturalisti di Modena. Ser. III. Vol. I. (1883).

Sterculiaceae.

Heckel, Ed. et **Fr. Schlagdenhauffen**: Des Kolas africains aux points de vue botanique, chimique et therapeutique. — Journ. de Pharm. et de Chimie. 1883. p. 556.

Thymelaeaceae.

Prohaska, Karl: Der Embryosack und die Endospermbildung in der Gattung *Daphne*. — Bot. Ztg. XLI (1883). p. 865—868. Mit 1 Taf.

Turneraceae.

Urban, J.: Monographie der Familie der Turneraceen. — Jahrb. d. Kgl. bot. Gartens und des bot. Museums zu Berlin. II (1883). p. 1—152, m. Taf. I, II. Cfr. auch: Ber. Deutsch. bot. Ges. I (1883). p. 100—108.

Referat p. 82.

Umbelliferae.

(Vergl. östl. Mediterranprovinz, Neuseeland, Australien.)

***Bartsch, Eugen**: Beiträge zur Anatomie und Entwicklung der Umbelliferenfrüchte. I. Von der Blüte bis zur Fruchtreife. — Diss. Breslau. 42 p. 8⁰. — 1882.

Gérard, R.: Structure de l'axe des *Oenanthe* et considerations sur les formations anomales. — Bull. de la Soc. bot. de France. T. XXX (1883). p. 299—303.

Moebius: Untersuchungen über die Morphologie und Anatomie der Monocotylen-ähnlichen Eryngien. — Pringsheim's Jahrb. Bd. XIV. (1883). p. 379—425, mit Taf. XXII—XXIV. — Cfr. auch Pfitzer über denselben Gegenstand in Ber. Deutsch. bot. Ges. I (1883). p. 133—137.

Urticaceae.

Forbes, F. B.: On *Cudrania triloba* Hance, and its uses in China. — Journ. of Bot. XXI (1883). p. 145—149.

Gravis, M.: Recherches anatomiques sur les organes végétatifs de *l'Urtica dioica*. — Extrait des Bull. de l'Académie royale de Belgique. 3 sér. T. VI. No. 8.

Valerianaceae.

(Vergl. Brasilien.)

Verbenaceae.

(Vergl. Australien.)

Violaceae.

(Vergl. Neu-Seeland.)

***Bethke, A.**: Über die Bastarde der Veilchen-Arten. 20 p. 4⁰. Inaug.-Diss. Königsberg 1882.

Vitaceae.

(Vergl. Nord-Amerika.)

D'Arbaumont, J.: Ramification des Ampélidées. Bourgeons. 26 p. 8⁰.

—— Ramification des Ampélidées. Vrilles et Inflorescences. 25 p. 8⁰. — (Paris) 1883.

Engelmann, G.: *Vitis palmata* Vahl. — Botanical Gazette (Indianopolis). VIII. (1883). p. 254—255.

Anhang.

Schriften, die sich auf mehrere Pflanzenfamilien beziehen.

Bentham, G. et Hooker, J. D.: Genera plantarum. Vol. III, pars II. Sistens Monocotyledonum ordines XXXIV. — p. 447—1258. 8⁰. — London (Reeve) 1883.

Čelakovský, L.: Untersuchungen über die Homologien der generativen Producte der Fruchtblätter bei den Phanerogamen und Gefäßkryptogamen.

Referat p. 31.

Constantin, J.: Etude comparée des tiges aériennes et souterraines des Dicotylédones. — Annales d. sciences natur. VI. sér. t. XVI. p. 1—176; avec pl. 1—8.

Delpino, F.: Teoria generale della Fillotassi. — Atti della R. Universita di Genova. Vol. IV. P. II. 345 p. 4⁰ c. 16 tav. — Genova 1883.

Goebel, K.: Vergleichende Entwicklungsgeschichte der Pflanzenorgane.

Referat p. 50.

Heinricher, E.: Beiträge zur Pflanzenteratologie und Blütenmorphologie.

Referat p. 28.

Hildebrand, F.: Über einige Fälle von verborgenen Zweigknospen. — Bot. Centralblatt XIII. (1883). No. 6.

—— Über die Verbreitungseinrichtung an Brutknospen von *Gonatanthus sarmentosus*, *Remusatia vivipara* und an den Früchten von *Pupalia atropurpurea*. — Ber. Deutsch. bot. Gesellsch. I (1883). p. 24—26.

Hooker, W. J.: Icones plantarum, w. brief characters and remarks of new and rare plants from Kew Herbarium. 3 ser. Vol. IV. Part. 4. V. Part. 1. 8ºw. 50 pl. — London 1882—83.

Kraus: Beiträge zur Kenntniss fossiler Hölzer. (Halle 1883.) 4º. m. Tafel.

Potonié, H.: Über die Zusammensetzung der Leitbündel bei den Gefäßkryptogamen. — Jahrb. d. kgl. bot. Gartens zu Berlin. II (1883). p. 233—278.

Prantl, K.: Studien über Wachsthum, Verzweigung und Nervatur der Laubblätter, insbesondere der Dicotylen. — Ber. Deutsch. bot. Ges. I (1883). p. 280—288.

Regel, E.: Descriptiones plantarum novarum et minus cognitarum. Fasc. VIII. suppl. — Acta d. kais. bot. Gartens in St. Petersburg. T. VIII. (1883). p. 269—279.

Ross, Hermann: Beiträge zur Anatomie abnormer Monokotylenwurzeln (Musaceen, Bambusaceen). — Ber. Deutsch. bot. Gesellsch. I (1883). p. 331—338, m. Taf. X.

Salomon, C.: Nomenclator der Gefäßkryptogamen oder alphabetische Aufzählung der Gattungen und Arten der bekannten Gefäßkryptogamen mit ihren Synonymen und ihrer geographischen Verbreitung.

Referat p. 10.

Schwendener, S.: Zur Theorie der Blattstellungen. — Sitzber. k. Akad. d. Wiss. Berlin. Mathem.-physik. Klasse. Bd. XXXII (1883). p. 741—772.

Verf. discutirt die von De Candolle, Delpino, Berthold u. a. erhobenen Einwände gegen seine Theorie.

Treub, M.: Observations sur les plantes grimpantes du jardin botanique de Buitenzorg. — Extrait des Annales bot. de Buitenzorg. Vol. III.

—— Eene nieuwe categorie van klimplanten. — Verhandel. koninkl. Akad. van Wetenschappen. Afdeeling Natuurkunde. Amsterdam 1883. XXII. p. 418—421.

—— Notes sur l'embryon, le sac embryonnaire et l'ovule.

Referat p. 11.

Warming, E.: Botanische Notizen. — Bot. Ztg. XLI (1883), Sp. 193—204, 215—219.

Weiss, J. E.: Das markständige Gefäßbündelsystem einiger Dicotyledonen in seiner Beziehung zu den Blattspuren. — Bot. Centralblatt XV (1883). p. 280—295, 318—327, 358—367, 390—397, 401—415. Mit Taf. I. — Vergl. auch »Flora« 1883. p. 43—45.

Verf. weist nach, dass die von früheren Forschern für »stammeigen« gehaltenen markständigen Gefäßbündel vieler Pflanzen dies nicht sind, sondern dass sie durch mehrere Internodien im peripherischen Kreise verlaufen und erst später in das Blatt abbiegen.

B. Artbegriff, Variation, Hybridisation, Blumentheorie etc.

Heyer, Fr.: Untersuchungen über das Verhältniss des Geschlechts bei einhäusigen und zweihäusigen Pflanzen, unter Berücksichtigung des Geschlechtsverhältnisses bei den Thieren und dem Menschen. — Ber. d. landwirthsch. Inst. d. Univ. Halle. V.

Hildebrand, F.: Über einige Bestäubungseinrichtungen. — Ber. Deutsch. bot. Gesellsch. I (1883), p. 455—460, m. Taf. VIII, Fig. 1—9.

Hoffmann, H.: Culturversuche über Variation. — Bot. Ztg. XLI (1883). Nr. 17—21.

Jordan, Karl Fr.: Über Abortus, Verwachsung, Dedoublement und Obdiplostemonie in der Blüte.

Referat p. 35.

Magnus, P.: Über das spontane Auftreten von Variation an unsern einheimischen Eichen. — Sitzber. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg XXIV (1883), p. 83.

Müller, H.: Arbeitstheilung bei Staubgefäßen von Pollenblumen. — Kosmos VII (1883), p. 241—259.

—— The Fertilisation of Flowers. Translated and edited by D'Arcy W. Thompson. With a preface by Charles Darwin. With illustrations. 670 p. 8⁰. — London (Macmillan and Co.) 1883.

Nägeli, C. v.: Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre. Mit einem Anhange: 1) die Schranken der naturwissenschaftlichen Erkenntniss. 2) Kräfte und Gestaltungen im molecularen Gebiet.

Referat p. 50.

Netto, L.: Aperçu sur la théorie de l'évolution. Conférence faite à Buenos-Ayres. 20 p. 8⁰. — Rio de Janeiro 1883.

C. Allgemeine Pflanzengeographie und Pflanzengeschichte.

Blytt, A.: Über Wechsellagerung und deren muthmaßliche Bedeutung für die Zeitrechnung der Geologie und für die Lehre von der Veränderung der Arten. (Auch schwedisch erschienen.)

Referat p. 8.

Crié, L.: Essai sur la Flore Primordiale. 80 p. 8⁰. av. fig. — Paris 1883.

Drude, O.: Die Vermischung der arktisch alpinen Floren während der Eiszeit. — Sitzber. d. naturf. Gesellsch. Isis. 1883. p. 88—93.

Goeppert H. R. und A. Menge: Die Flora des Bernsteins und ihre Beziehungen zur Flora der Tertiärformation und der Gegenwart.

Referat p. 3.

Grand'Eury: Mémoire sur la formation de la Houille. 196 p. 8⁰. av. 4 plchs. 8⁰. — Paris 1883.

Gümbel, C. W. v.: Beiträge zur Kenntniss der Texturverhältnisse der Mineralkohlen. — Sitzber. der mathem.-phys. Kl. d. k. bayer. Akad. d. Wiss. München 1883, p. 111—216, mit 3 Tafeln.

Krašan, F.: Beiträge zur Geschichte der Erde und ihrer Vegetation. 20 p. 8⁰. — Graz 1883.

Kuntze, Otto: Phytogeogenesis, die vorweltliche Entwicklung der Erdkruste und der Pflanzen in Grundzügen dargestellt. — 213 p. 8⁰ mit 1 Titelholzschnitt, — Leipzig (Frohberg) 1884.

Nies: Über die verkieselten Baumstämme aus dem württemberger Keuper und über den Verkieselungsprocess. — Jahrb. d. Ver. f. vaterländ. Naturkunde in Württemberg. XXXIX (1883). p. 98—104.

Palacký, J.: Pflanzengeographische Studien. II. Erläuterungen zu HOOKER et BENTHAM, Genera plantarum. II. Bd.

Referat p. 8.

Renault: Deuxième note pour servir à l'histoire de la formation de la houille. — Compt. rend. Acad. sc. Paris T. 97 (1883), p. 1019—1021.

—— Troisième note pour servir à l'histoire de la formation etc. Genre *Arthropitus* Göpp. — Ebenda Nr. 25.

Schmalhausen: Contributions pour la paléontologie des plantes. — Bull. de l'Acad. impér. des sc. de St. Petersbourg. T. XXVIII. 4.

Vergl. auch: Mélang. biol. tirés du Bull. de l'Acad. imp. d. St. P. T. XI.

Vater, H.: Das Klima der Eiszeit. — Sitzber. d. naturw. Gesellsch. Isis. 1883, p. 51—64.

White, C. A.: Commingling of ancient faunal and modern floral types in the Lamarie Group. — Americ. Journ. of Scienc. (Dana and Silliman.) Vol. XXVI (1883), p. 120—123.

Williamson, W. C.: Opening adress in the geological section of the British Association. — Nature 1883, p. 503—509.

Referat p. 6.

D. Specielle Pflanzengeographie und Pflanzengeschichte.

Nördliches extratropisches Florenreich.

Floren von Europa.

Gravet, F.: Enumeratio Muscorum europaeorum.

Vergl. *Musci*.

Roth, Ernst: Über die Pflanzen, welche den atlantischen Ocean auf der Westküste Europas begleiten. Eine pflanzengeographische Skizze.

Referat p. 68.

Venturi, G.: Les espèces européennes de *Fabronia*.

Vergl. *Musci*.

A. Arktisches Gebiet.

a. Fossile Flora.

Heer, O.: Flora fossilis arctica. Bd. VII. Die fossile Flora Grönlands. Theil 2. — 275 p. gr. 4⁰ mit geol. Karte, 62 col. Kupferst. u. 2 Landschaften in Mappe. — Zürich 1883.

b. Lebende Flora.

Nathorst, A. G.: Polarforskningens bidrag till forntidens växtgeografi. (Beiträge der Polarforschung zur Pflanzengeographie der Vorwelt.)
Referat p. 42.

Wittrock, V. B.: Om snöns och isens flora, särskildt i. de arktiska trakterna.
Referat p. 2.

B. Subarktisches Gebiet oder Gebiet der Coniferen und Birken.

a. Nordeuropäische Provinz.

Skandinavien.

(excl. Schonen und Bleking, incl. Lappland und Finnland.

Buhse, F.: Russisch Lappland und seine Vegetation. — Korrespondenzblatt d. Naturforsch. Ver. Riga. XXVI (1883), p. 1—11.

Drude, O.: Die Erforschung der Flora von Lappland durch Linné im Jahre 1732. — Sitzber. u. Abhandl. d. naturw. Gesellsch. Isis in Dresden. 1883.

Kindberg, N. C.: Die Arten der Laubmoose Schwedens und Norwegens.
Referat p. 1.

Lagerheim, G.: Bidrag till Sveriges algflora. (Beiträge zur Algenflora Schwedens.)
Referat p. 2.

Melander, C.: Bidrag till Vesterbottens och Lapplands flora. — Botaniska Notiser. 1883. Nr. 6.

Reinhard, L.: Zur Kenntniss der Bacillariaceen des weissen Meeres. — Bull. de la soc. impér. de naturalistes de Moscou. Année 1882, p. 297—304.

Europäisches Russland.

a. Fossile Flora.

Schmalhausen, J.: Beiträge zur Tertiär-Flora Südwest-Russlands. — Paläont. Abh. (Dames u. Kaiser.) I (1883). Heft 4.

—— Die Pflanzenreste der Steinkohlenformation am östlichen Abhange des Uralgebirges.
Referat p. 37.

b. **Lebende Flora.**

Bekarewicz, N.: Materialien zur Flora des Gouv. Kostroma. — Arb. der Naturf.-Gesellsch. a. d. Kais. Univ. Kasan. XII (1883), 62 p.
Russisch.

Schell, J.: Materialien zur Pflanzen-Geographie der Gouvernements Ufa u. Orenburg. *Sporophyta.* — Arbeiten der Naturf.-Gesellsch. a. d. Kais. Universität Kasan. XII (1883), Heft 1, 93 p. 8⁰.
Russisch.

Trautvetter, R. a: Incrementa Florae phaenogamae rossicae. Fasc. II u. III.
Referat p. 29 u. 87.

b. Nordsibirische Provinz.

Cleve, P. T.: Diatoms collected during the Expedition of the Vega. 4 T. — Aus: Vega-Expeditionens Jaktagelserd. Bd. III. — Stockholm 1883.

Herder, F. v.: Plantae Raddeanae Monopetalae. *Scrophulariaceae.* Continuatio — Bull. de la Soc. impér. de natur. de Moscou. 1883, p. 367—415.

Die Arbeit umfasst: *Veronica* (17 Arten), *Castilleja* (2), *Siphonostegia* (1), *Phtheirospermum* (1), *Omphalothrix* (1), *Odontites* (1), *Euphrasia* (1), *Rhinanthus* (1), *Cymbaria* (1), *Pedicularis* (35), *Melampyrum* (1).

Hoopes, J.: *Pinus Karaiensis* Sieb. et Zucc. — Proceed. of the Acad. of Natural Sciences of Philadelphia 1883, p. 114—115.

Die Art ist in Nord-Sibirien weiter verbreitet, als bisher angenommen wurde und wächst auch in Kamschatka und am Amur.

Müller, Carl: Musci tschuctschici. — Bot. Centralblatt XVI (1883), p. 57 — 63, 91—95, 121—127.

Trautvetter, E. R. a: Stirpium sibiricarum collectiunculae binae. — Acta d. K. bot. Gartens in St. Petersburg. T. VIII (1883). p. 1—22.

Zeller, G.: Algen und Zoophyten im nordischen Meer und Sibirien ges. v. Grafen Waldburg-Zeil. — Jahreshefte d. Ver. f. vaterländ. Naturkunde in Württemberg. XXXIX (1883).

c. Nordamerikanische Seeenprovinz.

Baily, H.: Limits of Michigan Plants. — The Botan. Gazette. Vol. VII. Nr. 9.

Day, T. E.: The plants of Buffalo and its Vicinity. — Bull. Buffalo Soc. of Nat. Sc. Vol. IV (1883), p. 65—152.

Nach einem allgemeineren Theile, der insbesondere die geographischen Verhältnisse eingehend schildert, folgt eine Aufzählung der Phanerogamen und Gefäßkryptogamen. Am stärksten vertreten sind *Carex* (72 Arten), *Solidago* (20), *Aster* (19), *Polygonum* (16), *Salix* (14), *Potamogeton* (12), *Viola* (11), *Habenaria* (10) u. a.

C. Mitteleuropäisches und aralo-caspisches Gebiet.

Ca. Atlantische Provinz.

(Südliches Norwegen, Schottland, Irland, französisches und belgisches Tiefland.)

England.

a. Fossile Flora.

Gardner, J. S.: Monograph of the British Eocene Flora. Vol. II. Part. I. *Gymnospermae.* — 60 p. 4⁰. w. 9 col. plat. — (London 1883.) — Palaeont. Soc. Publications.

White, J. W.: Flora of the Bristol coal-field. Part. III. *Corolliflorae.* 8⁰. — Bristol 1883.

b. Lebende Flora.

Bennett, Alfred W.: *Saxifraga pedatifida* as a British plant. — Journ. of Bot. XXI (1883), p. 152—153.

Corry, H.: l. c. p. 181.

Boswell, H.: Two recent additions to the British mosses. — Journ. of Bot. XXI (1883), p. 233—234.

Bryum gemmiparum Not. und *Sphagnum Torreyanum* Sulliv. (in Breconshire resp. Shropshire).

Braithwaite, R.: The British Mossflora. Part. VII. (*Dicranaceae* III.) — London 1883.

Briggs, T. R. Archer: *Lobelia urens* L. in Cornwall, with notes on its single devon station. — Journ. of Bot. XXI (1883), p. 359—361.

Brown, J. C.: The Forests of England, and the Management of them in bygone Times. 268 p. 8⁰. — Edinbourgh 1883.

Cooke, M. C.: British Fresh water *Algae* exclusive of *Desmidieae* and *Diatomaceae.* Part. IV—VI.

Vergl. *Algae.*

Fortescue, W. J.: Notes on the Flora of the Orkneys. (Tudor, J. R.: The Orkneys and Shetland. London 1883.)

Groves, Henry and **James:** Notes on British *Characeae.* — Journ. of Bot. XXI (1883), p. 20—23.

22 Arten, davon gehören 12 zu *Chara,* 1 zu *Lychnothamnus,* 3 zu *Tolypella* und 6 zu *Nitella.*

Saunders, J.: On the Flora of South Bedfordshire. — Journ. of Bot. XXI (1883), p. 71—75, 175—178, 310—312, 328—332.

Enthält ein Standortsverzeichniss der beobachteten Phanerogamen, Gefäßkryptogamen und *Characeen* aus dem erwähnten Gebiete.

Townsend, Frederick: The Flora of Hampshire, including the isle of Wight; or, a list of the Flowering Plants and Ferns found in the county of Southampton with localities of the less common species. — London (Reeve & Comp.) 1883.

Watson, H. C.: Topographical Botany, or Records towards showing the Distribution of British Plants. Second edition revised and corrected with Memoir of the Author by J. G. Baker, and a new botanical Map of Britain. London 1883. 8⁰.

Irland.

Hart, A. C.: On the Flora of Innishowen, Co. Donegal.

Referat p. 67.

Hart, L. C.: Report upon the Botany of the Macgillicuddy's Reeks, Co. Kerry. — Proceed. R. Irish Acad. Ser. II. Vol. III. p. 573—593.

—— Notes on the Flora of Lambay Island, County of Dublin. — Proceed. R. Irish Acad. Dublin. Ser. II. Vol. III, p. 670—693.

—— Report on the Flora of the Mountains of Mayo and Galway. — Ebenda p. 694—768.

Frankreich.

a. Fossile Flora.

Crié, L.: Sur la découverte du genre *Equisetum* dans le Kimméridgien de Bellème Orne). — Compt. rend. de l'Acad. Sc. Paris XCVII (1883). No. 23.

—— Sur les affinités des flores éocènes de l'ouest de la France et de l'Angleterre. — Compt. rend. de l'Acad. des Sc. de Paris. T. 97 (1883), p. 610—612.

Gosselet: Quelques remarques sur la flore des Sables d'Ostricourt. — Extr. des Ann. de la Soc. géolog. du Nord. Séance 7. mars 1883. 8 p. 8⁰. 1 pl.

Nach Verf. ist die Flora der Sande von Ostricourt älter als die der Lignite und schließt sich eng an die Flora von Gelinden an. Neben Blattabdrücken finden sich auch verkieselte Stämme.

Es werden angeführt: *Lygodium* spec., *Flabellaria raphifolia* Sternb., *Dryophyllum Curticillense* Wat., *Pasianopsis rectinervis* Sap. et Mar., *Platanus Papilloni* Wat., *Laurus degener* Wat. nec Ung., *Ficus* 2 spec., *Dryandroides Roginei* Wat., *Sterculia Labrusca* und *Grevillea verbinensis* Wat.

Die angeführten, nicht besonders gut erhaltenen Reste stammen aus der Gegend von Valenciennes, Douai und Guise.

b. Lebende Flora.

Bonnet, E.: Petite Flore Parisienne, comprenant la description des familles, genres, espèces et variétés de toutes les plantes de la région parisienne. 540 p. — Paris 1883.

Debray, F.: Les Algues marines du Nord de la France. 35 p. 4⁰. — Lille 1883.

Referat p. 79.

Koehne, E.: Les Lythrariées françaises. — Bull. de la Soc. bot. de France. T. XXX (1883), p. 280—283.

Im Gegensatz zu Deutschland enthält Frankreich 9 Arten, von denen nur 3 auch bei

uns vorkommen. Die übrigen 6 sind folgende: *Lythrum nummulariifolium* Lois., *L. hispidulum* Koehne, *L. tribracteatum* Salzm., *L. thesioides* M. B., *L. Thymifolia* L., *L. flexuosum* Lag.

Lucante, A.: Etude sur la Flore du Département du Gers. Partie 1. 29 p. 8⁰. — Auch 1883.

Mougeot, A., Ch. Manoury et **C. Roumeguère**: Les Algues des eaux douces de France. Distribution systematique, figures des genres, Exsiccata. Centurie I. 4⁰. — Toulouse 1883.

Ravin, E.: Flore du département de l'Yonne. 3. édit. revue et augmentée. Auxerre 1883.

Cb. Subatlantische Provinz.

Belgien.

Baguet, Charles: Nouvelles acquisitions pour la flore belge et notes sur les espèces d'introduction récente, particulièrement le long des voies ferrées. — Bull. de la Soc. roy. de Belgique. XXII (1883), p. 44—97.

Van den Broeck, H.: Catalogue des plantes observées aux environs d'Anvers. — Bull. de la Soc. roy. de bot. de Belgique. XXII (1883), p. 112—173.

Cogniaux, A.: Petite Flore de Belgique. — Mons 1883.

Carlier, R.: La Flore Belge des commençants. Tableaux dichotomiques pour l'étude des familles et des genres belges ou communément cultivés en Belgique. 102 p. 8⁰. — Louvain 1883.

Delogne, Ch., et **Durand, Th.**: Les Mousses du Brabant. — Compt. rend. Séances Soc. r. bot. Belgique. 1883, p. 116—223.

Aufgezählt werden 154 akrokarpische und 87 pleurokarpische Arten.

Van Heurck, H.: Synopsis des Diatomées de Belgique. (Avec la collaboration de **A. Grunow.**) Fascicule VI.: Crypto-Raphidées, partie 2. 8⁰. 34 pl. — Anvers 1883.

—— Types du Synopsis des Diatomées de Belgique. Déterminations, notes et diagnoses par **A. Grunow**. Sér. I. et II. 16⁰. — Anvers 1883.

In dieser Sammlung sollen die in der bekannten Synopsis abgebildeten Arten in genau bestimmten Exemplaren zur Vertheilung gelangen.

Koltz, J. P. J.: Prodrome de la Flore du Grand-duché de Luxembourg. Partie II., vol. 1: Fougères. Muscinées. 373 p. 8⁰. — Luxembourg 1883.

Marchal, Elie: Matériaux pour la flore cryptogamique de la Belgique. — Bull. d. l. Soc. roy. de bot. de Belgique XXII (1883), p. 29—35, 77—88, 96—106.

Pâque, E.: Nouvelles recherches sur la flore Belge. — Bull. de la Soc. roy de bot. de Belgique XXII (1883), p. 29—43.

Dänemark.

Flora Danica. Icones Plantarum Florae danicae (auct. Oeder, Müller, Vahl etc.), ed. J. Lange. Fasciculus 51 (ultimus). fol. c. 60 tabulis aën. — Havniae 1883.

Prinz, W., et Ermenghem, E. van: Recherches sur la structure de quelques Diatomées contenues dans le »Cementstein« du Jutland. — Ann. d. l. Soc. belg. de microscopie. T. VIII (1883), 74 p. 8⁰.

Südliches Schweden.

Nathorst, A. G.: Om förekomsten af *Sphenothallus* cfr. *angustifolius* Hall. i silurisk skiffer i Vestergötland. (Über das Vorkommen von *Sphenothallus* cfr. *angustifolius* Hall. im silurischen Schiefer Westgothlands.

Referat p. 2.

Bornholm.

Bergstedt, N. H.: Bornholms Flora. — Botaniske Forening i Kjöbenhavn. XIII (1883), p. 133—198; med 1 Kort.

Cc. Sarmatische Provinz.

(Provinz Preußen, Russische Ostseeprovinzen, Mark Brandenburg, östliches Schlesien, Polen, Mittelrussland.)

Baltischer Bezirk.

Klinge, J.: Die Holzgewächse von Est-, Liv- und Curland. Aufzählung und Culturen der bisher im Freiland cultivirten und wildwachsenden Bäume, Sträucher und Halbsträucher und ihrer Abarten und Formen.

Referat p. 30.

Klinggraeff, H. v.: Bereisung der Umgegend von Lautenburg im Jahre 1881. — Schrift. d. Naturf. Gesellsch. in Danzig. N. F. V, p. 26—31.

—— Bereisung des Schwetzer Kreises im Jahre 1881. — Ebenda p. 32—57.

—— Einiges über topographische Floren, insbesondere die Westpreussens. — Schrift. Naturf. Gesellsch. in Danzig. N. F. V, p. 58—68.

Sanio, C.: Nachtrag zu dem Artikel der Gefässkryptogamen und Characeen der Flora von Lyck in Preussen. — Abhandl. d. bot. Vereins f. Brandenburg XXV (1883), p. 60—88.

Polen und Mittelrussland.

Błocki, Bronislav: Ein Beitrag zur Flora Galiziens und der Bukowina. — Östr. bot. Ztschr. 1883. p. 116—119, 144—147, 175—176, 220—223, 257—259, 361—364, 397—400.

Standortsverzeichniss seltener Pflanzen aus dem genannten Gebiete.

Regel, E.: Russische Dendrologie, oder Aufzählung und Beschreibung derjenigen Holzarten und perennirenden Schlingpflanzen, welche das Klima Russlands aushalten. 2. Ausgabe. Heft 1. *Coniferae.* 67 p. 8⁰. m. 19 Abbild. — St. Petersburg 1883.

Russisch.

Märkischer Bezirk.

Büttner, R.: Flora advena marchica. — Inauguraldissertation, 59 p. 8⁰. — Sep. Abdr. aus d. Abhandl. des bot. Ver. d. Prov. Brandenb. XXV (1883).

Der Verf. unterscheidet 3 Gruppen von naturalisirten Pflanzen, 1. Unkräuter des beackerten Landes, der Gärten und Felder, 2. Pflanzen des Schuttlandes, der Zäune, Dörfer und Vorstädte, 3. Pflanzen, welche beiden Gruppen gemeinsam angehören. Sodann werden die naturalisirten Pflanzen systematisch aufgezählt mit Angabe ihrer Fundorte und der Zeit ihrer Einwanderung.

Magnus, P.: Das Auftreten von *Aphanizomenon flos aquae* (L.) Ralfs im Eise bei Berlin. — Ber. Deutsch. bot. Gesellsch. I (1883), p. 129—132.

Schlesien.

Dressler, E. F.: Flora von Löwenberg in Schlesien. Löwenberg 1883. 8⁰.

Limpricht, G.: Neue Bürger der schlesischen Moosflora. — Abh. d. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur. Breslau 1882 (ersch. 1883), p. 242—243.

Spribille, F.: Flora von Schrimm nebst einem Beitrag zur Flora von Inowraclaw. 21 p. 8⁰. — Inowraclaw 1883.

Uechtritz, R. v.: Resultate der Durchforschung der schlesischen Phanerogamenflora im Jahre 1882. — Sep. Abdr. aus d. Jahresb. d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur. 42 p. 8⁰. (Breslau 1883.)

Cd. Provinz der europäischen Mittelgebirge.

Südfranzösisches Bergland.

a. Fossile Flora.

Renault, B.: Sur les Gnétacées du terrain houiller de Rive de Giers. — Compt. rendus de l'Acad. d. sciences de Paris. T. 96 (1883), p. 660—662.

b. Lebende Flora.

Berthoumieu et **C. Bourgougnon**: Matériaux pour la Flore de l'Allier; Plantes nouvelles et Localités d'espèces intéressantes non encore signalées dans l'arrondissement de Gannat. 21 p. 8⁰. — Moulins 1883.

Gustave, F. et **F. Héribaud-Joseph**: Flore d'Auvergne, contenant la description de toutes les Plantes vasculaires qui croissent spontanément dans les Départem. du Puy-de-Dôme et du Cantal, des clefs analytiques et un vocabulaire des termes employés. — 624 p. 16⁰. Clermont 1883.

Vogesenbezirk.

Godron, D. A.: Flore de Lorraine. 3 édit., publ. p. Fliche et G. Le Monnier. 2 vols. 12⁰. 627 et 510 p. Nancy 1883.

N. N.: Terrain carbonifère marin de la Haute-Alsace, ses relations avec le Culm, âge des mélaphyres. — Bull. de la Soc. d'Histoire nat. de Colmar. (Ann. 1881—82.) — Colmar 1883.

Paillot, Vendrely, Flagey et Renauld: Flora Sequaniae exsiccata, ou Herbier de la Flore de Franche-Comté. (Catalogue.) 39 p. 8⁰. — Besançon 1883.

Niederrheinisches Bergland.

a. Fossile Flora.

Achepohl, L.: Das niederrhein.-westfäl. Steinkohlengebirge. Atlas der fossilen Fauna u. Flora in 40 Blättern nach Originalen photographirt. — Lief. VIII—X. Essen 1883.

b. Lebende Flora.

Hoffmann, H.: Nachträge zur Flora des Mittelrheingebietes. — Ber. d. Oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. XXII (1883). p. 193—240.
Linaria Cymbalaria bis *Papaver hybridum*. (Vergl. Bot. Jahrb. II, p. 344. IV, p. 156.

Sassenfeld: Flora von Trier. I. 16 p. 4⁰. — Trier 1883.

Deutsch-jurassischer Bezirk.

a. Fossile Flora.

Geyler, H. Th.: Verzeichniss der Tertiärflora von Flörsheim a. M. — Ber. über d. Senckenberg. naturf. Gesellsch. 1882/83. p. 285—286.
Enthält 57 Arten (aus der tongrischen Flora des Septarienthones).

Probst, J.: Beschreibung der fossilen Pflanzenreste aus der Molasse von Heggbach, Oberamt Biberach und einigen anderen oberschwäbischen Lokalitäten. I. Abtheilung: *Dicotyledonen.* — Jahreshefte d. Ver. für vaterl. Naturkunde in Württemberg. 1883. p. 166—242, m. 2 Taf.

b. Lebende Flora.

Bottler, M.: Excursionsflora von Unterfranken. Kissingen 1883.

Hofmann, J.: Flora d. Isar-Geb. v. Wolfratshausen b. Deggendorf. Landshut 1883.

Hercynischer Bezirk.

a. Fossile Flora.

Compter: Zur fossilen Flora der Lettenkohle Thüringens. — Naturw. Verein für Sachsen u. Thüringen in Halle a. d. S. Ztschr. f. Naturw. 4. Folge. Bd. II. p. 1—29.

Friedrich, P.: Über die Tertiärflora der Umgegend von Halle a. d. S. — Mitth. d. Ver. f. Erdkunde. Halle a. d. S. 1883.

b. Lebende Flora.

Eichler: Flora der Umgegend von Eschwege. 43 p. 4⁰. — Eschw. 1883.

Prollius, F.: Beobachtungen über die Diatomaceen der Umgebung v. Jena, — Jena 1883.

Speerschneider, J.: Beitrag zur Kenntniss d. Flora d. mittleren Saalthalgebietes. — 34 p. 4⁰. Rudolstadt 1883.

Warnstorf, C.: Beiträge zur Moosflora des Oberharzes. — Hedwigia 1883. No. 10 und 11.

Obersächsischer Bezirk.

a. Fossile Flora.

Morgenroth, Ed.: Die fossilen Pflanzenreste im Diluvium der Umgebung von Kamenz in Sachsen. — Inaug.-Diss. 49 p. 8⁰. Mit 2 Tafeln. Leipzig 1883.

b. Lebende Flora.

Frenkel: Die Vegetationsverhältnisse von Pirna und dessen unmittelbarer Umgebung. — 21 p. 4⁰. — Pirna 1883.

Wünsche, O.: Exkursionsflora f. d. Königreich Sachsen u. die angrenzenden Gegenden. Die Phanerogamen. 4. Aufl. Leipzig 1883.

Böhmisch-mährischer Bezirk.

a. Fossile Flora.

Engelhardt, H.: Über die Flora der über den Braunkohlen befindlichen Tertiärschichten der Umgebung von Dux. — Sitzber. d. naturw. Ges. Isis 1883. p. 47—50.

Kušta, J.: Über die fossile Flora des Rakonitzer Steinkohlenbeckens. — Sep. Abdr. a. d. Sitzber. d. k. böhm. Gesellsch. d. Wiss. 1883.

Velenowsky, J.: Die Flora der böhmischen Kreideformation. II. Beitrag. — Beitr. zur Paläont. Österreich-Ungarns und des Orients. Herausg. von E. v. Mojsisovičs und M. Neumayr. III. Bd. Heft 1. Wien 1883. Mit 7 Tafeln.

Es werden besprochen die *Proteaceen*, *Myricaceen*, *Cupuliferen*, *Moreen*, *Magnoliaceen* und *Bombaceen*.

b. Lebende Flora.

Hansgirg, A.: Neue Beiträge zur Kenntniss der böhmischen Algenflora. — Sitzber. k. böhm. Ges. d. Wiss. Prag (1883). 11 p.

Außer Standorten seltener und für Böhmen neuer Arten spricht Verf. auch die Ansicht aus, dass die Cilien an den Endzellen der *Oscillaria*- und *Phormidium*-Arten ebenfalls als selbständige Organismen (*Ophiothrix Thuretiana?*) aufzufassen sind.

Hora, P.: Versuch einer Flora von Pilsen. — Lotos, Jahrb. f. Naturw. N. F. Bd. III./IV. (1883). p. 81—108.

Kell, R.: Vergleichung der Flora des Erzgebirges mit der des Riesengebirges. — Sitzungsber. und Abhandl. d. naturw. Vereins Isis in Dresden. 1883.

Oborny, A.: Flora von Mähren und österr. Schlesien. 1. Theil. Die Gefäßkryptogamen, Gymnospermen, Monocotyledonen. — 8⁰. Brünn 1883.

Flora bohemica, moravica et silesiaca. Herausg. v. Klub prirodovedecky in Prag. 2. Aufl. 125 p. 8⁰. — Prag 1883.

Riesengebirgsbezirk.

Pax, F.: Flora des Rehhorns bei Schatzlar — Flora 1883. p. 177—187, 213—221, 275—281, 395—401, 403—416, 426—434, 443—450.

Giebt eine eingehendere Schilderung dieses südöstlichen Ausläufers des Riesengebirges in botan. Beziehung. Interessant ist das Vorkommen vieler Hochgebirgstypen des Riesengebirges bei einer relativ geringen Höhe und verhältnissmäßig großen Entfernung vom Hauptkamm des Gebirges. Da sich aus der früheren Bewaldung des Gipfelplateaus des Rehhorns auf eine noch junge Einwanderung schließen lässt, vermuthet Verf., dass letztere unter Einwirkung des Windes stattgefunden hat, wofür die geographische Lage der Standorte spricht, dann aber auch der Umstand, dass die häufig vorkommenden Hochgebirgspflanzen (*Anemone alpina*, *Compositen* etc.) solche sind, deren Samen dem Transport durch Luftströmungen sich angepasst haben, wohingegen gerade solche Arten, von deren Samen dies nicht behauptet werden kann, dem Rehhorn fehlen, und zwar auffallender Weise, da die große Mehrzahl der letzteren zu den gewöhnlicheren Erscheinungen des Riesengebirges gehören. — Zum Schluss folgt eine Aufzählung der beobachteten Arten mit Angaben über ihre Höhenverbreitung.

Peter: Über zwei Hieracien. — Flora 1883. p. 238—241.

Das eine betrifft eine neue Hybride zwischen *collinum* und *Nestleri*, das andere, als nächst verwandt mit *hyperboreum*, bezeichnet Peter als *subhyperboreum*. Es vermehren sich hierdurch die Beziehungen der Sudeten zum Norden von Europa, die ja in dem Vorkommen einer größeren Anzahl Pflanzen in den Sudeten ihren Ausdruck finden.

Flora von Deutschland.

Karsten, H.: Deutsche Flora. Pharmaceut.-medic. Botanik. Liefg. 10—13 (Schluss). — Berlin 1883.

Kraepelin, K.: Exkursionsflora f. Nord- und Mitteldeutschland. 2. Aufl. — Leipzig 1883.

Lauche, W.: Deutsche Dendrologie. 2. Ausg. — Berlin 1883.

Luerssen, Chr.: Die Pflanzen der Pharmacopoea germanica. 8⁰. — Leipzig 1883.

Rabenhorst, L.: Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. II. Bd. Meeresalgen von Dr. F. **Hauck.**

Referat p. 12 u. 34.

von Schlechtendal, Langethal und **Schenk**: Flora von Deutschland. 4. Aufl. von **E. Hallier.** Bd. XII—XV. — Gera 1883.

Enthält die *Nymphaeaceae*, *Berberidaceae*, *Caryophyllaceae*, *Elatinaceae*, *Resedaceae*, *Violaceae*, *Papaveraceae*, *Tamaricaceae*, *Cistaceae*, *Droseraceae*, *Fumariaceae*, *Capparidaceae* und *Cruciferae*.

Schmalhausen, J.: *Vaccinium macrocarpum* Ait., ein neuer Bürger der Flora Deutschlands. — Ber. Deutsch. bot. Gesellsch. I. (1883). p. 14.

Am Steinhuder Meer.

Ce. Danubische Provinz.

Brandza, D.: Prodromul floreč Române sau enumerationea plantelor pănă astă-dĕ cunoscute în Moldova și Valachia. Opu premiat de Academia Română. Bucuresci 1879—1883. 568 p. 8⁰.

Rumänisch.

Pančič, J.: Elementa ad floram principatus Bulgariae.

Referat p. 69.

Schaarschmidt, J.: Additamenta ad cognitionem Desmideacearum Hungariae orientalis. — Mathematikai és termeszettudonányi közlemények vonatkozólag a hazai viszonyokra. 1882.

Zweiter Theil einer Abhandlung, deren erster in ungarischer Sprache verfasst und desshalb nicht zu referiren ist.

Ch. Provinz der Alpenländer.

a. Fossile Flora.

Hörnes, R.: Ein Beitrag zur Kenntniss der miocänen Meeres-Ablagerungen v. Steiermark. 48 p. 8⁰. m. color. Tafel. — (Graz) 1883.

Pilar, G.: Flora fossilis susedana. Descriptio plantarum fossilium quae in lapicidinis ad Nedelja, Sused, Dolje etc. in vicinitate zagrabiensi hucusque repertae sunt. — 143 p. 4⁰. m. XV. Tafeln. — Zagrabiae 1883.

Stur, D.: Funde von untercarbonischen Pflanzen der Schatzlarer Schichten am Nordrande der Centralkette in den nordöstlichen Alpen. — Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. XXXIII (1883). p. 189—206.

Der Zug krystallinischer Schiefer, der sich von Payerbach über den Semmering bis Bruck a. d. M., und ferner bis Leoben und St. Michael, von hier durch die Niederung der Liesing und Palten bis Rottenmann verfolgen lässt, muss trotz der krystallinischen Ausbildung der Gesteine als ein alpiner Repräsentant der Schatzlarer Schichten aufgefasst werden, wie Pflanzenfunde von Klamm und der Wurmalp ergeben.

b. Lebende Flora.

Burck, M. W.: Catalogue raisonnée des *Hieracium* des Alpes maritimes. 8⁰. Basel 1883.

Burnat, E. et **A. Gremli**: Supplément à la monographie des Roses des Alpes maritimes. Additions diverses. Observations sur le fasc. VI. des Primitiae de M. Crépin. — 84 p. 8⁰. — Genf 1883.

—— Catalogue raisonné des *Hieracium* des Alpes maritimes. 35 et 84 p. 8⁰. — Genève 1883.

Chabert, A.: Recherches botaniques dans les Alpes de la Maurienne. — Bulletin de la soc. bot. de France. XXX (1883). p. 1—18.

Das von dem Verf. während 5 Jahren durchstreifte Gebiet wurde schon von Allioni erforscht, seitdem aber wenig von Botanikern besucht. Der Verf. entdeckte daselbst *Valeriana celtica* L., wies *Scrofularia vernalis* L. nach, welche von Allioni angegeben war, aber angezweifelt wurde, ferner *Draba nemorosa*. Für Savoien neu sind: *Polemonium coeruleum* und *Saussurea depressa* Gren.

Déséglise, A.: Florula genevensis advena. 3. suppl. — Bull. de la soc. roy. de bot. de Belgique. XXII (1883). p. 97—112.

Entleutner, A. F.: Flora von Meran. — Österr. bot. Zeitschr. 1883. p. 89, 120—121. 152, 181—182, 226—228, 264—266, 292—293. 322—323, 361.

Vegetationsbild der Umgegend Meran's in den einzelnen Monaten vom Januar bis September.

Fehlner, Carl: Einiges über die Verbreitung des *Asplenium Seelosii* Leyb. — Österr. bot. Zeitschr. 1883. p. 353—356.

Verf. bringt eine Übersicht der bis jetzt bekannten Standorte dieses seltenen, von Bartling 1843 entdeckten Farn, welche sich in den letzten Jahren erheblich vermehrt haben, und hebt das Zusammenvorkommen mit *Heliosperma eriophorum* Jur. hervor.

Gremli, A.: Neue Beiträge zur Flora der Schweiz. Heft 3. Aarau 1883. 8⁰.

Hartinger und v. Dalla Torre: Atlas der Alpenflora. Lief. 16—29. gr. 8⁰, m. col. Taf. — Wien 1883.

Hirc, D.: Neue Pflanzen für die Flora von Croatien. — Österr. bot. Ztschr. 1883. p. 356—359.

Aufzählung einer kleineren Anzahl für Croatien neuer Arten.

Jäggi, J.: Flora von Zürich. — Zürich und Umgebung. Heimatskunde, herausg. vom Lehrerverein Zürich. p. 32—52. 8⁰. — Zürich 1883.

Perroud: Excursions botaniques dans les Alpes. 2 Séries. 170 p. 8⁰. Lyon 1883.

Saint-Lager: Catalogue des Plantes vasculaires de la Flore du bassin du Rhône. 886 p. 8⁰. Lyon 1883.

Schönach, H.: Die Literatur der Flora von Tirol und Vorarlberg. II. 44 p. 8⁰. — Feldkirch 1883.

Vouga, E.: Orchidées des Hautes Alpes. Série II. 6 feuilles in Imp.-fol. (55 : 37 cm.) Bâle 1883.

Vukotinovic, L.. Formae Quercuum croaticarum in ditione zagrabiensi provenientes. 24 p. 8⁰c. 10 tabb. photolithograph. cont. 20 figuras. — Agram 1883.

Ci. Provinz der Karpathen.

Barth, J.: Eine botanische Excursion in's Hátszegerthal, dann in die beiden Schielthäler und auf das Pareng- oder Paringulgebirge vom 22.—26. August 1882. — Siebenbürgischer Verein f. Naturwissensch. in Hermannstadt 1883. p. 1—10.

Chałubinski, T.: Grimmieae tatrenses, ex autopsia descr. et adumbr. Referat p. 13.

Cl. Provinz der bosnisch-herzegowinischen Gebirge.

a. Fossile Flora.

Engelhardt, H.: Über bosnische Tertiärpflanzen. — Abh. naturw. Ges. Isis 1883. p. 85—88, mit 1 Taf.

b. Lebende Flora.

Schaarschmidt, J.: Fragmenta phycologiae bosniaco-serbicae. — Különlenyomat a magy. növ lapok VII (1883) p. 33—39.

Außer einer ungarischen Einleitung ist die Arbeit lateinisch abgefasst.

D. Centralasiatisches Gebiet.

Capus, M. G.: Indications sur le climat et la végétation du Turkestan. — Annal. d. sciences natur. VI. sér. t. XV. p. 199—213.

Franchet, M. A.: Plantes du Turkestan. — Annal. d. sciences naturelles. VI. sér. t. XV. p. 214—268, pl. 10—13; ebenda t. XVI. p. 280—336, pl. 15—18.

Enthält mit Zugrundelegung des De Candolle'schen Systemes die *Ranunculaceen* bis *Compositen.*

Hemsley, W. B.: A new Afghan plant. — Journ. of Bot. XXI. (1883). p. 135—136.

Tanacetum Johnstonii.

Maximowicz, C. J.: Diagnoses plantarum novarum asiaticarum V.

Referat p. 45.

Regel, A.: Reiseberichte. — Regel's Gartenflora. 1883. p. 15—17, 73—82, 104—106, 142—145, 176—178, 206—212, 231—238, 268—273.

E. Makaronesisches Übergangsgebiet.

Stein, B.: Die von **R. Fritze** in Madeira gesammelten Flechten. — Abh. d. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur. Breslau 1882 (erschienen 1883) p. 227—234.

F. Mittelmeergebiet.

Fa. Iberische Provinz.

(Iberische Halbinsel und die Balearen.)

Henriques, Julio Aug.: Expediçaa scientifica á Serra da Estrella em 1881. Secçao de Botanica. — 133 p. 4⁰. 2 tavv. — Lisboa 1883.

Renauld, F.: Les *Sphagnum* des Pyrénées. — Revue bryol. 1883. 6. p. 97—102.

Willkomm, M.: Illustrationes flores Hispaniae insularumque Balearium. 6.—8. Lief. Stuttgart (Schweizerbart) 1883.

Fb. Ligurisch-tyrrhenische Provinz.

(Südfrankreich, Ligurien, südl. Tessin, westliches Italien, Corsica, Sardinien, Sicilien.

Bianchi, L.: Sopra alcuni Fiori primaverili della Flora di Modena. 31 p. 8⁰. Modena 1883.

Bozzi, L.: Muschi della provincia di Pavia. — Archivio del Laborat. di Botan. Crittogam. di Pavia. Vol. V. 29 p. — Milano 1883.

Cesati, Passerini e Gibelli: Compendio della Flora Italiana. Fascicolo 32 (disp. 63, 64). p. 753—784. 4⁰. 2 tavv. (nr. 91. 92). Milano 1883.

Chabert, A.: Observations sur la flore montagneuse du Cap Corse. — Bulletin de la soc. bot. de France. Session extraordinaire à Dijon 1882, p. L—LVII.

Von den Angaben des Verf. sei hauptsächlich hervorgehoben, dass *Morisia hypogaea* sicher in der ganzen Bergregion des Cap Corse, zwischen 800 und 1200 Meter vorkommt, ferner *Thlaspi pygmaeum* Vis. und *Saxifraga pedemontana* All. auf dem Mont Stello.

Cocconi, G.: Flora della provincia di Bologna. Vademecum per una facile determinazione delle piante incontrate. 602 p. 16⁰. — Bologna 1883.

Forsyth Major, C. J.: Die Tyrrhenis. Studien über geographische Verbreitung von Thieren und Pflanzen im westlichen Mittelmeergebiet.

Referat p. 25.

Lanzi, F.: Le diatomee racolte nel Lago di Bracciano. — Atti Accad. pontificia dei Nuovi Lincei. XXXV (1883). Roma.

Piccone, A.: Appendice al saggio di una bibliografia algologica italiana del Prof. Cesati.

Referat p. 35.

—— Risultati algologici delle crociere del Violante. 39 p. 8⁰.

Referat p. 35.

Saccardo, P. A. e **G. Bizzozero**: Flora briologica della Venezia. 111 p. 8⁰. — Ven. 1883.

Strobl, Gabriel: Flora des Ätna. — Österr. bot. Ztschr. 1883. p. 18—23, 56—61, 90—93, 125—126, 159—162, 193—195, 228—231, 266—267, 295—297, 328—333, 403—407.

Umfasst den Rest der *Compositae* bis zu den *Scrophulariaceae*.

—— Flora der Nebroden. — »Flora« 1883. p. 173—176, 206—208, 477—482, 511—514, 525—530, 538—546, 547—554, 564—577.

Enthält die Cichorieen, Ambrosieen, Campanulifloren, Rubiifloren.

Terrigi: Il colle Quirinale sua flora e fauna lacustre e terrestre, fauna microscopica marina degli strati inferiori. — Atti Accad. pontificia dei Nuovi Lincei. XXXV (1883) Roma.

Fc. Marokkanisch-algerische Provinz.

Battandier, A.: Note sur quelques plantes d'Algérie nouvelles, rares ou peu connues. — Bull. de la soc. bot. de France. XXX (1883). p. 262—266.

Battandier et **Trabut**: Flore d'Alger, Catalogue des plantes d'Algérie, ou énumération systématique de toutes les plantes signalées jusqu'à ce jour comme spontanées en Algérie, avec description des espèces qui se trouvent dans la région d'Alger. Monocotylédones. Alger 1883.

Trabut, L.: Les Graminées des sommets du Djurdjura, physiognomie qu'elles impriment à ce massif. — Bull. de la soc. botan. de France. XXX (1883). p. 267—274.

Fd. Östliche Mediterranprovinz.

(Von den Küstenländern des adriatischen Meeres bis nach Afghanistan, Nördliches Ägypten.)

Ascherson, P.: Beitrag zur Flora des nordwestl. Kleinasiens. — Jahrb. d. kgl. bot. Gartens zu Berlin. II (1883), p. 339—365.

Die Flora der Troas hat neben der pflanzengeographischen Bedeutung dieses Landstriches auch ein hohes culturhistorisches Interesse. Es ist daher äußerst dankenswerth, dass auf Anregung Virchow's während der Jahre 1880—82 von Calvert reichhaltige, etwa 600 Nummern zählende Sammlungen unternommen wurden. Hierdurch wird die Zahl der Pflanzenarten des nördöstlichen Kleinasiens erheblich vermehrt, denn obwohl das Gebiet des Simaw-Tschai (ostwärts von der Troas), schon wiederholentlich von Botanikern besucht worden ist, liegen doch nur äußerst sparsame Angaben über seine Flora vor. Das genannte Gebiet könnte als eine Übergangsflora des Waldgebietes zur Mediterranflora angesehen werden, indem eine nicht geringe Anzahl der Calvert'schen Pflanzen in Mittel- und sogar Nordeuropa verbreitet sind. Von den Mittelmeerpflanzen gehörte der größere Theil dem östlichen Gebiet an; Verf. unterscheidet ferner Arten aus der pontischen Zone (im Sinne Kerner's), euxinischen Zone (pontischen Zone Engler's), der aegeischen und asprothalassischen. Den Schluss bildet ein Verzeichniss der im Jahre 1882 gesammelten Pflanzen.

Ascherson, P.: Bemerkungen zur Flora der Cyrenaika. — Sitzber. d. Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin. 1883. p. 150—154.

Dingler, H.: Beiträge zur orientalischen Flora. — »Flora« 1883. p. 209—213, 301—304.

Beschrieben werden: *Chaerophyllum byzantinum* Boiss. var. *biledschikense* von Biledschik in Bithynien, *Peucedanum* (*Eupeucedanum*) *Spreitzenhoferi* n. sp. vom Antilibanon im Wadi Faley und von Palästina, am nächsten verwandt mit *P. scoparium* Boiss.; *Johrenia Engleri* n. sp. von Biledschik; *Aristolochia Bodamae* n. sp., aus dem Thal des Bodama See zwischen dem Hafen Dedeghatsch und dem Dorf Chyrká im südlichen Thracien, am nächsten verwandt mit der vorderasiatischen *Ar. hirta*. Ebenfalls im nördlichen Thracien fand Verf. *Pirus trilobata* DC. var. *rumelica* Dingl.; die Hauptart war bisher nur vom Libanon bekannt.

Heldreich, Th. de, Flore de l'Ile de Cephalonie ou Catalogue des Plantes qui croissent naturellement et se cultivent le plus fréquemment dans cette île. — 118 p. 8⁰. Bâle (Georg) 1883.

Koch, K.: Die Bäume und Sträucher des alten Griechenlands. 2. Aufl. 290 p. 8⁰. — Berlin 1883.

Köppen, N. u. W.: Die Jahreszeiten in der Krim. I. — Russische Revue XII (1883), p. 140—175.

Enthält in diesem ersten Theil die phänologischen Beobachtungen an einer größeren Anzahl von Pflanzen.

Köppen, Fr. Th.: Über das Fehlen des Eichhörnchens und das Vorhandensein des Reh's und des Edelhirsches in der Krim. — Beitr. z. Kenntn. d. russ. Reiches. 2. Folge. Bd. VI. — St. Petersburg 1883.

Dieser Aufsatz enthält auch eine Aufzählung derjenigen Holzgewächse, welche der Krim fehlen, aber den Rand der Steppe mehr oder weniger erreichen, resp. auch wieder im Kaukasus auftreten, und somit einige Belege für die insulare Natur der taurischen Wälder liefern. Es gehören auch dazu *Acer Pseudoplatanus* und *tataricum*.

G. Mandschurisch-japanisches Gebiet und nördliches China.

a. Fossile Flora.

Ettingshausen, C. v.: Zur Tertiärflora Japans.

Referat p. 44.

Geyler: Über eine japanische Tertiärflora. — Mitth. Ver. f. Erdkunde. Halle a/S. 1883.

Nathorst, A. G.: Contribution à la flore fossile du Japon.

Referat p. 9.

Newberry, J. S.: Notes on some fossil plants from northern China. — Amer. Journ. of Scienc. (Dana and Silliman). Vol. XXVI (1883), p. 123—127.

Nach den fossilen Funden gehört das Kohlenlager von Pinhsu-hoo, 100 Meilen nordostlich von Niu-chwang auf der Ostseite des Golfes von Liantung, der paläozoischen Periode an, wie schon Richthofen vermuthete. Es wurden folgende Arten gefunden: *Annularia longifolia*, *Archaeopteris spathulata* (n. sp.), *Calamites Suckowii*, *Cordaites borassifolius*, *Lepidodendron obovatum*, *Lonchopteris Hagueana* (n. sp.), *Pecopteris cyathea* und *unita*, *Sigillaria Brardi*.

Schenk, A.: Bearbeitung der von Richthofen in China gesammelten fossilen Pflanzen. In v. Richthofen's China. Bd. IV (1883).

Referat p. 5.

b. Lebende Flora.

Forbes Francis Blackwell: On the chinese plants collected by D'Incarville. — Journ. of Botany (XXI) 1883, p. 9—15.

Durch den von 1740 bis 1757 in Peking als Missionär wirkenden Jesuiten-Pater D'Incarville waren nicht nur Samen chinesischer Pflanzen nach Europa gebracht worden, sondern auch getrocknete Pflanzen dahin geschickt worden, welche neuerdings von Franchet bestimmt wurden und hier aufgezählt werden. Es sind 272 Species.

Maximowicz, C. J.: Diagnoses etc.

Referat p. 45.

H. Gebiet des pacifischen Nordamerika.

a. Fossile Flora.

Contributions to American Geology. Vol. II, containing a report on the fossil plants of the auriferous Gravel deposits of the Sierra Nevada, by L. Lesquereux. With the Climatic Changes of Later Geological Times: a discussion based on observations made in the Cordilleras of North America, by J. D. Whitney. 4°. w. 10 double plates. — Boston 1883.

b. Lebende Flora.

(Vergl. Filicinae.)

Greene, Edw. Lee: New western plants. — Bull. Torrey Bot. Club. 1883.

—— Notulae Californicae. — Botanical Gazette VIII. Indianopolis 1883, p. 203—205, p. 255—257.

Jones, M. E.: New Californian plants. — Bull. Torrey Bot. Club. IX (1883), p. 31—32.

Trifolium multicaule, *Grindelia pacifica*, *Spraguea umbellata* var. *montana*, *Oxytheca Reddingiana* werden beschrieben.

Rusby, H. H.: Notes on the trees of the South-west. — Bull. Torrey Bot. Club. IX (1883), p. 53—55, 78—80, 106.

Scribner, F. L.: A List of Grasses from Washington Territory. — Bull. Torrey Bot. Club. X (1883), p. 63—66, 77—79.

Watson, S.: Descriptions of some new Western Species. — Proceed. American Acad. of Arts and Sc. Vol. XVIII (1883), p. 191—196.

Die neuen Arten sind: *Greggia linearifolia*, *Sagina crassicaulis*, *Montia Howellii*, *Astragalus Matthewsii*, *A. Wingalanus*, *A. hypoxylus*, *Spiraea occidentalis*, *Ribes ambiguum*, *Sedum radiatum*, *Gayophytum pumilum*, *Eryngium discolor*, *Suaeda minutiflora*, *Eriogonum Shockleyi*, *Euphorbia Plummerae*, *Microstylis purpurea*, *M. corymbosa*, *Allium Plummerae*, *Bouteloua texana*.

J. Gebiet des atlantischen Nordamerika.

Chapman, A. W.: Flora of the Southern United States. 2. ed. with Suppl. 8⁰. New York 1883.

Jackson, J.: Catalogue of the Phaenogamous and Vascular Cryptogamous plants of Worcester Co., Mass. — 84 p. 8⁰. Worcester 1883.

Perkins, Chas. E.: Ballast plants in Boston and vicinity. — Botanical Gazette VIII (1883), p. 188—190.

Watson, Sereno: Contributions to American Botany XI: List of plants from southwestern Texas and northern Mexico, collected chiefly by Dr. E. Palmer in 1879—80. — II. Gamopetalae to Acotyledones. — Proceed. of the American Acad. of Arts and Sc. Vol. XVIII (1883), p. 96—191.

Aufzählung von Pflanzen des erwähnten Gebietes mit Standortsangaben und beschreibenden Notizen; darunter viele neue Species.

Schriften, die sich auf ganz Nordamerika beziehen.

Allen, F.: Notes on the American species of *Tolypella*. — Bull. of the Torrey Bot. Club. X (1883). Nr. 10.

Foex, G., et **P. Viala**: Ampélographie américaine. Album de raisins américains des variétés les plus intéréssantes. 80 à 90 planches phototypiques, accompagnées d'un texte descriptif des cépages et d'une introduction à l'étude de la vigne américaine. — Liv. I, 2 p. fol., 2 Taf. — Montpellier 1883.

Gerard and **Britton**: Contributions toward a list of the state and local Floras of United States. The western States. — Bull. Torrey Bot. Club. 1883, p. 129—131.

Gray, Asa: Contributions to North-American botany.

Referat p. 49.

Howell: Geologische Verbreitung der nordamerikanischen Wälder. — Pharmaceut. Rundschau. New York 1883. Bd. I. Nr. 8.

James, J. F.: A revision of the genus *Clematis* of the United States; embracing descriptions of all the species, their systematic arrangement,

geographical distribution, and synonomy. — Journ. Cincinnati Society of natural hist. Cincinnati 1883. Vol. VI. p. 118—135.

Lojacono: Revisione dei Trifogli dell' America settentrionale.

Referat p. 20.

Vasey, G.: The Grasses of the United States; being a synopsis of the tribes and genera, with descriptions of the genera and a list of the species. 47 p. 8⁰. — Washington (Government printing office) 1883.

Der nach Bentham et Hooker geordnete Census enthält 114 Genera und 589 Species; am artenreichsten sind: *Panicum* (52 Spec.), *Poa* (34), *Sporobolus* (26), *Mühlenbergia*, *Aristida*, *Paspalum* (je 23), *Stipa*, *Deyeuxia*, *Eragrostis* (20) u. s. w.

Das palaeotropische Florenreich oder das tropische Florenreich der alten Welt.

A. Westafrikanisches Waldgebiet.

Vallot, J.: Études sur la Flore du Sénégal. — Fasc. I. (p. 1—80). 8⁰. avec 1 carte. — Paris 1883.

B. Afrikanisch-arabisches Steppengebiet.

a. Fossile Flora.

Schenk, A.: Fossile Hölzer der libyschen Wüste.

Referat p. 39.

Stache, G.: Fragmente einer afrikanischen Kohlenfauna aus dem Gebiete der West-Sahara. Bericht über die Untersuchung der von O. Lenz auf der Reise von Marokko nach Timbuktu gesammelten paläozoischen Gesteine und Fossilreste. 4⁰. m. 7 Tafeln. — Wien 1883.

b. Lebende Flora.

Ascherson, P.: Kleine phytographische Bemerkungen. — *Oudneya africana* R. Br. und gegenwärtiger Standpunkt der botanischen Erforschung des mittleren Nord-Afrika. — Bot. Ztg. 1883. Sp. 480—483.

Baker, J. G.: Ferns collected by the Rev. J. Hannington in tropical Africa. — Journ. of Bot. XXI (1883), p. 245.

Auf der von Hannington etwa 6—7° südl. Breite von Zanzibar nach dem Victoria Nyanza unternommenen Expedition wurden folgende Pteridophyten gesammelt:

Gleichenia dichotoma Hook., *Davallia thecifera* H. B. K., *Actiniopteris radicata* Link, *Pteris quadriaurita* Retz., *P. aquilina* L., *Adiantum lunulatum* Burm., *A. Capillus Veneris* L., *A. hispidulum* Sw., *Pellaea hastata* Link, *P. geraniifolia* Link, *P. Doniana* Hook., *P. pectiniformis* Baker, *Cheilanthes Schimperi* Kunze, *Asplenium Hanningtonii*, *A. pumilum* Sw., *A. formosum* Willd., *Nephrodium albo-punctatum* Desv., *N. molle* Desv., *Nephrolepis cordifolia* Presl, *Polypodium Willdenowii* Bory, *Notochlaena tricholepis*, *Ophioglossum reticulatum* L., *Selaginella rupestris* Spring., *S. Mettenii* Baker und *Azolla nilotica* Dcne. Davon sind das erste *Asplenium* und *Notochlaena* neu.

Balfour, Bailey: The island of Socotra and its recent revelations.

Referat p. 40.

Bonnet, E.: Enumération des plantes recueillies par le Dr. Guiard dans le Sahara.

Referat p. 13.

Kuhn, M.: Über Farne und Charen der Insel Socotra. — Ber. Deutsch. bot. Ges. I (1883), p. 238—243.

Danach ergeben sich für Socotra 17 *Filicinae.* — Neu ist nur die einzige *Characee, Ch. socotrensis* Nordst.

C. Malagassisches Gebiet.

Baker, J. G.: Contribution to the Flora of Madagascar.

Referat p. 16.

—— Two new Carices from Central Madagascar. — Journ. of Bot. XXI (1883), p. 129—130 w. tab. 238.

Carex emirnensis verwandt mit *divisa, disticha* etc. und *Carex sphaerogyna* aus der Verwandtschaft der *C. ampullacea.*

Focke, W. O.: Batographische Abhandlungen. VI. De Rubis nonnullis Asiae et insulae Madagascar. VII. Die *Rubus*-Flora des afrikanischen Festlandes. — Abh. d. naturw. Ver. Bremen 1883, p. 472—476.

Radlkofer, L.: Ein Beitrag zur afrikanischen Flora. Drei Pflanzen aus Central-Madagascar.

Referat p. 17.

Ridley, A.: Descriptions and notes on new or rare Monocotyledonous plants from Madagascar, with one from Angola. — Journ. of the Linn. Soc. XX, p. 329—338.

Beschreibung und Aufzählung mehrerer von Mr. Cowan im Innern von Madagascar gesammelter Monocotyledonen, namentlich Orchideen, neu *Polystachia rosellata, P. minutiflora, Cynosorchis gibbosa, C. grandiflora, Xerophyta spinulosa, Drimia Cowanii, Fimbristylis cinerea, Rhynchospora leucocarpa, Fintelmannia setifera.* Eine neue Cyperaceengattung ist *Acriulus*, verwandt mit *Scleria*, ausgezeichnet durch breite, lederartige, rauhe Blätter, kleine einzelnstehende Ährchen, tief dreispaltigen, vom Ovarium abgegliederten Griffel. Hierher gehören *A. griegifolius* von Angola und *A. madagascariensis*, letztere auch von Hildebrandt (Nr. 3751) gesammelt. E.

D. Vorderindisches Gebiet.

a. Fossile Flora.

***Feistmantel, O.**: Note on remains of palm leaves from the (tertiary) Murree and Kasauli beds in India. — Memoirs of the geological survey of India. Records. Vol. XV, p. 51—53.

—— The fossil Flora of the South Rewah Gondwana Basin. 56 p. 4⁰. w. 21 plates. — Calcutta 1883.

b. Lebende Flora.

Beddome, R. H.: Handbook to the Ferns of British India, Ceylon, and the Malay Peninsule. IV, 500 p. 8⁰. — Calcutta (Thacker, Spink & Co.), London (Thacker & Co.) 1883.

Hooker, J. D.: The Flora of British India. Part 10, 11. p. 1—512. 8⁰. — London 1883.

Enthält folgende Familien: *Asclepiadaceae* (Hooker), *Loganiaceae* (Clarke), *Gentianaceae* (Clarke), *Polemoniaceae* (Clarke), *Hydrophyllaceae* (Clarke), *Borraginaceae*

Clarke), *Convolvulaceae* (Clarke), *Solanaceae* (Clarke), *Scrophulariaceae* (Hooker), *Orobanchaceae* (Hooker), *Lentibulariaceae* (Clarke), *Gesneraceae* (Clarke), *Bignoniaceae* (Clarke), *Acanthaceae* (Clarke).

F. Ostasiatisches Tropengebiet.

(Siam, das südliche und mittlere China, das südliche Japan.)

Forbes, F. B.: *Asplenium germanicum* Weiss in Hongkong. — Journ. of Bot. XXI (1883), p. 209—210.

Durch die Auffindung dieses Farn in Honkong wird der von Dr. Stewart entdeckte Standort im westlichen Himalaya um so interessanter, als es gleichzeitig wahrscheinlich wird, dass derselbe sich von der Westküste Europas bis nach der Ostküste Asiens hin vorfindet.

Franchet. A.: Plantae Davidianae ex Sinarum imperio. — Nouv. Arch. du Muséum d'hist. naturelle. 2. sér. t. V, p. 153—200.

Hance, H. F.: Spicilegia Florae sinensis: Diagnoses of new and habitats of rare or hitherto unrecorded Chinese plants. — Journ. of Bot. XXI (1883), p. 295—299, 321—324, 355—359.

Neu sind: *Ilex myriadenia*, *Rubus Fordii*, *Illigera rhodantha*, *Viburnum Fordiae*, *Symplocos adenopus*, *Jasminum microcalyx*, *Chirita obtusifolia*, *Gentiana delicata*, *Strobilanthes dimorphotrichus*, *Litsea verticillata*, *Loranthus notothixoides*, *Myrica adenophora*, *Podocarpus argotaenia*.

—— *Podophyllum* a Formosan Genus. — Journ. of Bot. XXI (1883), p. 174—175.

Vergl. auch Hance's Arbeiten unter folgenden Abschnitten: *Filices, Liliaceae, Orchidaceae, Begoniaceae, Berberidaceae, Cyrtandreae, Polygonaceae.*

Pierre, L.: Flore forestière de la Cochinchine. Fascicule 5 et 6. — Paris 1883.

G. Malayisches Gebiet.

Ga. Westliche Provinz.

(Pegu, Tenasserim, Malakka, Sumatra, Java, Borneo.)

a. Fossile Flora.

Ettingshausen, C. v.: Zur Tertiärflora von Sumatra. — Sitzber. der kais. Akad. d. Wiss. 1. Abth. Mai 1883. 9 p. u. 1 Taf. in Naturselbstdruck.

Referat p. 45.

—— Beitrag zur Kenntniss der Tertiärflora der Insel Java. — Sitzber. der kais. Akad. d. Wiss. I. Abth. März 1883, 19 p. 8° mit 6 Tafeln in Naturselbstdruck.

Referat p. 44.

—— Zur Tertiärflora von Borneo. — Sitzber. d. kais. Akad. d. Wiss. I. Abth. Juli 1883. 12 p. mit 1 Taf. in Naturselbstdruck.

Referat p. 45.

b. Lebende Flora.

Beccari, O.: Malesia. Raccolta di osservazioni botaniche intorno alle Piante del Archipelago Indo-Malese e Papuano. Vol. I, fasc. 4. in-4° gr. p. 257—304. c. 13 tavv. — Genova 1883.

Bisschop Grevelink, A. H.: Planten van Nederlandsch-Indië, bruikbaar voor Handel, Nijverheid en Geneeskunde. — 924 p. gr. 8⁰. — Amsterdam 1883.

Gb. Philippinen.

(Vergl. auch makaronesisches Übergangsgebiet, p. 125.)

Vidal y Soler, Sebastian: Sinopsis de familias y géneros de plantas leñosas de Filipinas, introduccion à la flora forestal del Archiepélago Filipino. Publicada de réal orden. XVIII. 414 p. 8⁰. Mit Atlas in gr. 4⁰ von 100 Tafeln. — Manila 1883.

Gc. Austro-malayische Provinz.

Baker, J. G.: Recent additions to our Knowledge of the Flora of Fiji. — Journ. of the Linnean society. XX (1883), p. 358—373.

Die von Horne in seinem Buche »A year in Fiji« ohne Beschreibungen angeführten neuen Arten werden vom Verf., soweit eine Identificirung möglich war, hier beschrieben. Es sind dies folgende: *Parkia Parrii*, *Dolicholobium Knollysii*, *D. Mac Gregori*, *Gardenia Gordoni*, *G. Grievei*, *G. Gorriei*, *G. Hillii*, *Plectronia Mac Gregorii*, *P. Macconneli*, *Ixora Joskei*, *I. Carewi*, *Calycosia Hunteri*, *Hydnophytum Wilkinsoni*, *H. Wilsoni*, *Maba lateriflora*, *Dichopsis Hornei*, *Payenia Hillii*, *Tabernaemontana Thurstoni*, *Hoya Barracki*, *Solanum Seedii*, *Clerodendron Lehuntei*, *Cl. Gordoni*, *Celtis Harperi*, *Ficus Masoni*, *Cavei*, *Smithii*, *Dendrobium Gordoni*, *D. Hornei*.

H. Graf zu Solms-Laubach: Über die von Beccari auf seiner Reise nach Celebes und Neu-Guinea gesammelten Pandanaceen.

Referat p. 10.

J. Polynesische Provinz.

K. Gebiet der Sandwich-Inseln.

Südamerikanisches Florenreich.

B. Gebiet des tropischen Amerika.

Ba. Westindien.

a. Fossile Flora.

Felix, J.: Die fossilen Hölzer Westindiens. — Cassel 1883.

b. Lebende Flora.

(Vergl. Papayaceae.)

Godman, F. D., and **O. Salvin**: Biologia centrali-americana. — Botany, by W. B. **Hemsley**. Part 14 and 15. roy. 4⁰. — London 1883.

Hemsley, W. B.: Two new Bermudan Plants. — Journ. of Botany XXI (1883). p. 104—105.

Erigeron Darrellianus und *Statice Lefroyi* (verwandt mit *bahusiensis*) werden beschrieben.

Hemsley, W. Botting: Bermuda plants in the Sloane Collection, British Museum. — Journ. of Bot. XXI (1883). p, 257—261, w. pl. 239.

Enthält u. a. die Beschreibung und Abbildung von *Carex bermudiana* (nov. sp.), nächst verwandt mit *C. praealta* Bott. von St. Helena.

Bc. Nordbrasilianisch-guyanensische Provinz.

Sagot, P.: Catalogue des plantes phanérogames et cryptogames vasculaires de la Guyane française. — Annal. d. sciences natur. VI. Sér. t. XV. p. 303—336.

Fortsetzung.

Sagot, M.: Remarques sur les Melastomacées de la Guyane française. — Bull. de la soc. roy. de bot. de Belgique. XXII (1883). p. 71—77.

Bd. Südbrasilianische Provinz.

(Vergl. Characeae.)

Arechavaleta, J.: Los *Vaucheria* montevideanos. — 8⁰ c. 2 lam. col. Montivideo 1883.

Micheli, M.: Contribution à la Flore du Paraguay. — Légumineuses.

Referat p. 29.

Spegazzini, C.: Plantae novae nonnullae Americae australis. Decas I et II. — Anal. soc. scientif. Argentina. T. XV. Buenos Aires 1883.

Warming, E.: Une excursion aux montagnes du Brésil. — Belgique horticole 1883.

Französische Übersetzung der Schilderung einer Excursion nach der Sierra da Piedade, welche früher dänisch und 1881 in der »Natur« erschienen war.

Wawra, H. Ritter von Fernsee: Itinera principum S. Coburgi. — Die botanische Ausbeute von den Reisen I. H. d. Prinzen von Sachsen-Coburg-Gotha. I. Theil.

Referat p. 15.

Arbeiten, welche sich auf ganz Brasilien beziehen.

Martius et Eichler: Flora Brasiliensis. Fasc. 89, 90. — Fleischmann, Leipzig 1882.

Referat p. 69.

Münter, J.: Über Mate (Maté) und Mate-Pflanzen Südamerika's. — Mitth. naturw. Ver. v. Neu-Vorpommern und Rügen. (Greifswald). XIV (1883), p. 103—221.

Warming, E.: Symbolae ad floram Brasiliae centralis cognoscendam. Part. 27 et 28. (Annot. et Suppl. ad Commelynaceas. Valerianaceae. Annot. biol.) 57 p. 8⁰. Havniae 1883.

C. Gebiet des andinen Amerika.

Baker, J. G.: On Lehmann's andine Bomareas. — Journ. of Bot. XXI (1883). p. 373.

Enthält auch die Diagnose der neuen *B. Lehmanni*, einzig verwandt mit *B. phyllostachya*.

* **Cleve, P. T.**: Determinaciones de Diatomáceas de la Republica Argentina. — Academia nacional de Ciencias in Córdoba. Boletin Tomo IV (Buenos Aires 1882). p. 191—197.

* **Hieronymus, J.**: Plantae diaphoricae florae argentinae, ó revista sistemática de las plantas medicinales, alimenticias ó de alguna otra utilidad y de las venenosas, que son indígenas de la República Argentina, o que originarias de otros países se cultivan ó se crian espontánéamente en ella. — Academia nacional de Ciencias in Córdoba. Boletin. Tomo IV. (Buenos Aires 1882). p. 199—598.

Maxwell, T. Masters: On the Passifloreae of Ecuador and New Granada collected by M. Edouard André. — Journ. of the Linnean society. XX (1883). p. 25—43, w. pl. XIX and XX.

* **Nordstedt, O.**: Sobre algunas Algas de la República Argentina. — Academia nacional de Ciencias in Cordoba. Boletin. Tomo IV. (Buenos Aires 1882). p. 181—187.

Philippi, R. A.: Eine botanische Excursion in die Provinz Aconcagua. — Regel's Gartenflora 1883. p. 336—338. (Schluss folgt.)

Philippi, F.: Vegetation of Coquimbo. — Journ. of Bot. XXI (1883). p. 247—248.

Spegazzini, C.: Relazione preliminare sulle Collezioni Botaniche fatte in Patagonia e nella Terra del Fuoco. 16 p. 8⁰. — Genova 1883.

Altoceanisches Florenreich.

B. Neuseeländisches Gebiet.

* **Buchanan, J.**: On the alpine flora of New Zealand. — Transact. and Proceed. of the New Zealand Institute. Vol. XIV. — Wellington 1882. p. 342—356, Tab. 24—35.

Field, H. C.: Variation in New Zealand Ferns. — Journ. of Bot. XXI (1883). p. 140—141.

* **Kirk, T.**: Notes on recent additions to the New Zealand Flora. — Ebenda p. 382—386.

—— Notes on plants from Campbell Island. — Transact. and Proceed. of the New Zealand Institute. Vol. XIV. p. 387—389.

Vergl. außerdem die Bemerkungen von Armstrong, Cheeseman, Colenso, Kirk, Petrie und Urquhart über die Flora von Neu-Seeland; die von diesen Autoren beschriebenen neuen Arten sind folgende:

Filices: *Asplenium canterburiense* Armstr., *Plagiochila subsimilis* Col., *Polypodium paradoxum* Col.

Cyperaceae: *Carex cinnamomea* Chees., *C. Goyeni* Petr., *C. longiculmis* Petr., *C. wakatipu* Petrie.

Orchidaceae: *Sarcochilus breviscapa* Col.

Apocynaceae: *Parsonia macrocarpa* Col.

Compositae: *Brachyglottis rangiora* Buch., *Celmisia Dallii* Buch., *Cotula maniototo* Petrie, *Haastia Loganii* Buch., *Raoulia M. Kayi* Buch., *R. rubra* Buch.

Cruciferae: Lepidium australe Kirk, *L. flexicaule* Kirk, *L. Solandri* Kirk, *L. tenuicaule* Kirk, *Nothothlaspi notabilis* Buch., *Pachycladon glabra* Buch.

Euphorbiaceae: Poranthera alpina Chees.

Loganiaceae: Logania Armstrongii Buch., *Mitrasacme Cheesemanii* Buch., *M. Hookeri* Buch., *M. Petriei* Buch.

Ranunculaceae: Clematis quadribracteolata Col.

Rubiaceae: Asperula fragrantissima Armstr.

Scrophulariaceae: Pygmea Thomsoni Buch., *Veronica Mülleri* Buch.

Umbelliferae: Aciphylla Hectorii Buch., *Ligusticum deltoideum* Chees.

Violaceae: Viola hydrocotyloides Armstr.

C. Australisches Gebiet.

a. Fossile Flora.

Ettingshausen, Const. v.: Beiträge zur Kenntniss der Tertiärflora Australiens.

Referat p. 37.

Müller, Baron Ferd. v.: Observations on new vegetable fossils of the auriferous drifts. Second decade.

Referat p. 38.

b. Lebende Flora.

(Vergl. Orchidaceae.)

Brown, J. E.: The Forest Flora of South Australia. Part. I. imp.-fol. w. 5 colour. plates. — London 1883.

Müller, F. v.: Note on the occurrence of *Hymenophyllum bivalve* in continental Australia. — Wing's southern science Record. June 1883.

Enthält auch Angaben über neue Standorte anderer Farne.

—— Notizen über australische Pflanzen.

Wir geben hiermit eine Übersicht uber die von Müller an verschiedenen Stellen publicirten neuen Arten Australien's.

Cycadaceae: Encephalartos Douglasii, Fraser's Land. — Melbourne Chemist and Druggist, Febr. 1883.

Orchidaceae: Luisia teretifolia, Goode-island. — Wing's southern Science Record, January 1883.

Anonaceae: Uvaria Holtzei, Port Darwin. — Wing's southern Science Record, July 1883.

Chenopodiaceae: Babbagia pentaptera, Mt. Parry (Aroona Range). — Transact. of the R. Society of South Australia 1883, Octbr. 1883.

B. acroptera, von Aroona Range bis zum Torrens-See, Mt. Murchison, zwischen Stokes Range und Cooper's Creek. — Ebenda.

Compositae: Achnophora Tatei, Kangaroo Island. — Ebenda, April 1883.

Dimorphocoma minutula, Mt. Parry (Aroona Range). — Ebenda, August 1883.

Epaltes Tatei, Lake Alexandrina. — Ebenda, März 1883.

Eriochlamys Knappii, Finke River. — Melbourne Chemist and Druggist, May 1883.

Helipterum Frenchii, Shark Bay. — Wing's southern Science Record, February 1883.

Helichrysum Mac Ivorii, Gascoyne River. — Ebenda, April 1883.

Podolepis Kendallii = Helipterum K. F. v. M. Ebenda, March 1883.

Labiatae: Oncinocalyx Betchei, Namoi. — Ebenda.

Leguminosae: Acacia praelongata, Adam's Bay, Port Darwin. — Melbourne Chemist and Druggist, Aug. 1883.

Bossiaea Scortechinii, Dumaresq Bay. — Wing's Southern Science Record. January 1883.

Indigofera efoliata, Macquarie River. — Australian Chemist and Druggist, Novbr. 1883.

Platylobium alternifolium, Mt. Disappointment, Mt. Ben Nevis, Mt. William. — Wing's Southern Science Record, April 1883.

Tephrosia sphaerospora, Finke River, Ebenda, May 1883.

Loranthaceae: Loranthus Murrayi, auf *Acacia aneura* bei Idyaka. — Transact. of the Royal Society, Oct. 1883.

Malpighiaceae: Ventilago ecorollata, Rockinghams Bay, Endeavour River. Wing's South. Science Record, July 1883.

Malvaceae: Hibiscus Haynaldii, Sharks Bay. — Ebenda, March 1883.

Menispermaceae: Husemannia protensa, Daintree River, Endeavour River. — Ebenda, May 1883.

Myoporaceae: Isandra Bancroftii, zwischen der Sterling Range und Swan river. — Ebenda, January 1883.

Myrtaceae: Callistemon pityoides. — Melbourne Chemist and Druggist. March 1883.

Verticodia Forrestii und *V. Jamiesonii*, beide von Gascoyne River. — Wing's Southern Science Record, March 1883.

Proteaceae: Grevillea deflexa, Gascoyne River. — Melbourne Chemist and Druggist, January 1883.

Hakea pedunculata, Endeavour River. — Ebenda, July 1883.

Hickbeachia pinnatifida, Tweed. — Wing's Southern Science Record, February 1883, Melbourne Chemist and Druggist, April 1883.

Rutaceae: Philotheca Hassellii, Inneres des südwestl. Australien. — Wing's Southern Science Record, January 1883.

Umbelliferae: Hydrocotyle blepharocarpa, Swan River. — Ebenda, July 1883.

Verbenaceae: Chloanthes lepidota, Inneres v. S.-W.-Australien. — Ebenda, Jan. 1883.

Tatea acaulis, Arnheim's Land. — Transact. of the Royal society 1883, May 1883.

Müller, F. v.: The plants indigenous around Sharks Bay and its vicinity chiefly from collections of the Honor. John Forrest.

Referat p. 49.

Tepper, Otto: Discovery of Tasmanian plants near Adelaide, South Australia. — Journ. of the Linnean society XX (1883). p. 72—82.

Wawra, H., Ritter von Fernsee: Itinera Principum S. Coburgi. Die botanische Ausbeute von den Reisen Ihrer Hoheiten der Prinzen von Sachsen-Coburg-Gotha. I.

Referat p. 15.

F. Capland.

Geographie der Meerespflanzen.

Engler, A.: Über die pelagischen Diatomaceen der Ostsee. — Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. I. (1883). p. X—XIII.

Piccone, A. Prime linee per una geografia algologica marina. 55 p. 8⁰. — Estratto della Cronaca il regio Liceo Cristoforo Colombo nell' anno scolastico 1882/83. — Genova 1883.

Referat p. 34.

Geschichte der Culturpflanzen.

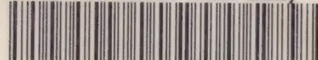
Berghoff, C.: Die heutige Bevölkerung der Insel Meroe. (Nahrungsmittel und Anbau.) — Globus XLII. p. 136—140.

De Candolle, A.: L'origine delle Piante coltivate. 644 p. 8⁰. — Milano 1883.

* **Ficalho, Conde de**: Nomes vulgares de algumas plantas africanas principalmente angolenses. — Boletin da sociedade de geographia de Lisboa. Ser. III. No. 8. p. 479—492. — 1882.

Goeze, E.: Tabellarische Übersicht der wichtigsten Nutzpflanzen nach ihrer Anwendung und geographisch wie systematisch geordnet.
Referat p. 30.

Gray, Asa and J. H. Trumbull: Review of De Candolle's origin of cultivated plants: with annotations upon certain American species.
Referat p. 30.


New York Botanical Garden Library
3 5185 00259 4057


CoLibrì
COVER SYSTEM ®
Made in Italy


8 032919 990020

